Dr. H. H. Vogt



kabahat ayda mı?

GELGİTLERİN SEBEPLERİ VE GÜNEŞİN ETKİLERİ

İnsanoğlu düşünmeğe başlıyalıdanberi ay, gökyüzünde esrar dolu bir cisim olarak daima onun aklını çelmiştir. Son aylarda ise onunla o kadar yakınlaştık ki artık ona Dünyamızın bir kardeşi gözü ile bakıyoruz. İlk insanın aya ayak basışı onun bir çekim alanına sahip olduğunu ve bu yüzden başka cisimlere karşı bir çekim etkisi gösterdiğini meydana çıkarmıştır. Eskiden bu, birçok insanlar tarafından pek ciddiye alınmamıştı, halbuki ortada coğrafya ile ilgili bir tabiat olayı vardır ve bu çoktan ayın etkisini ispat etmişti: Gelgitler, denizlerin kabarmaları ve inmeleri, gidimleri.

Atlantik Okyanusu kıyılarında yaşayan veya tatilini geçirmek üzere oraya giden herkes, ister istemez, «denizin bu kuvvetli solunumuna» ayak uydurmak zorundadır. Deniz banyo zamanları ve gemilerin limana girip çıkışları hep denizin bu düzenli bir surette değişen kabarma ve inmelerine bağımlıdır. Günde iki kere deniz karaları fethetmek üzere kabarır. Daha çok eski zamanlardan beri yükselen sularla alçalan sular da tıpkı ay gibi her gün 30 dakika gecikiyorlardı. Öte yandan dolunay veya yeni ayda kabarma çok daha fazla ve kuvvetli oluyor. Ayça (hilâl) zamanında ise bu kabarma dalgaları en alçak düzeyi buluyordu.

Muhakkak ki bunda ayın kabahati, rolü vardır, fakat daha başka etkenlerin de rolleri olduğu şüphesizdi, yalnız bunun eskiden karşılıklı etki ve tepkileri pek anlaşılamamıştı. Acaba neden bazı kıyılarda denizin bu kabarışları 10-12 metre gibi muazzam yüksekliklere çıkıyordu da, başka kıyılarda gelgit arasındaki fark hemen hemen hiç hissedilemiyordu? Bundan başka anlaşılması güç bir nokta daha vardı: Ay Dünyamızın suyunu «çektiği» zaman, Ayın Dünyaya en yakın olduğu yerde bir tek kabarma dalgasının meydana gelmesi lâzım gelmez miydi? Bu kabarma dalgası bir taraftan da dönen dünya ile gezegenimizin çevresinde dolaşmalı ve bu yüzden de günde bir kere ortaya çıkmalı idi. Halbuki aslında bu değişiklik günde iki kere olmaktadır. Her tarafı aynı, şekilde biteviye su ile örtülmüş bir dünya varsayalım, şekilde görüldüğü gibi iki kabarma dalgasının meydana geldiği gözükecekti.

Küçük Sebepler, Büyük Sonuçlar :

Gelgitlerin esas sebebi olarak ayın tereddütsüz kabul edilmesine rağmen, ortada daha cevabı bulunması gereken bir çok sorular kalmaktadır. Ancak 1917 yılında su düzey değişikliklerini deneysel olarak tam ispat etmek kabil olmuştur. Amerikan fizikçisi Albert Michelson (Bk. Bilim ve Teknik, Sayı 26) yıllarca önce çok hassas ölçme metodları bulmuş ve bu yüzden Nobel Ödülünü kazanmıştı. O uzun ve sunî şekilde yerleştirilmiş bir boru sistemi sayesinde, su düzeyinin ay tarafından etkilenen değişikliklerini büyük bir duyarlıkla tespit etmeği başarmıştı. Aslında bunlar bir milimetrenin kesirleri kadar küçüktü. Bu kadar küçük farklar bilinen o dev gibi gelgitleri nasıl meydana getirebilirlerdi? Bunun sebebini gelgit değişiminin düzeninde aramak gerekiyordu. Tam uygun anında bir salıncağa hafifçe dokunmak şartıyla onu ne kadar yükseklere çıkarmanın kabil olacağını bir çocuk bile bilir. İşte su yığınları da, onları etkileyen kuvvetler küçük olmasına rağmen, çok uzun zamanlardan beri sal-

landıkları için böyle muazzam dalgalar meydana getirirler.

Peki, fakat iki kabarma tepesinin meydana gelmesinin sebebi nedir? İnsan ilk anda şekilde gösterilen yüksek su düzeyini bekler, çünkü burada Ay gerçekten suyu çekmektedir. Fakat problem, Dünya ve Ayın birbiri çevresinde dönmelerinden ve Dünyanın oldukça büyük bir cisim olmasından dolayı büsbütün güçleşir. İkinci kabarma dalgasını insan (Bartels'e göre) şu şekildeki bir düşünce tarzıyla anlayabilir. Uzayda serbest olarak Ay tarafından çekilen çok uzun bir çubuk düşünelim. Şekildeki A, M ve B noktalarında çubuğa sıkıca tutunan birer astronot bulunsun. Ay çubuğu çekecektir. Fakat çubuk çok uzun olduğu için çekim A'da B'dekinden daha kuvvetli olacaktır. Astronot A noktasında çubuğu bıraktığı takdirde, derhal ondan Ay doğrultusunda uzaklaşacaktır. B noktasındaki Astronota gelince, o aynı şartlar altında çubuğu izleyemediğini görecek ve ona nispetle geride kalacaktır. Yalnız M noktasındaki astronot hiçbir şeye aldırış etmeden çubukla ilişkisini kesebilir, zira o da aynı şartlar altında onlar gibi Ay tarafından aynı ölçüde çekilecektir.

Şimdi, bu «deneyde» çubuğun yerine Dünyamızı koyalım, tabii o muayyen ölçülere sahiptir, astronotların yerini de su yığınları alacaktır, böylece Dünyanın Aya dönük olan kısmının neden bir kabarma tepesi meydana getireceği anlaşılmış olur: Aya dönük olan su yığını Dünyanın merkezinden «Aya doğru daha çabukça düşer» ve bu da öteki tarafa dönük olan su yığınına nazaran daha çabuk olur. Tabii bu şekli yapabilmek için işi çok basit tuttuğumuzu hatırlamalıyız. Prensip bakımından Ay çevresinde dönen uzay aracı için de aynı düşünce ileri sürülebilir: Astronot öteki tarafa dönük yüzeye indiği zaman, Aya dönük olan tarafa inmesine nazaran karşılaşacağından çok daha zayıf çekim kuvvetleriyle karşılaşır. Uzay gemisinin büyüklüğünün kıyas kabul etmeyecek kadar küçük olması yüzünden pratik bakımından bu farkları ölçmek imkânsızdır. Aslına bakılırsa, Dünya - Ay sisteminde Dünya merkezkaç kuvvetiyle Ay çekimi arasındaki ayrım kuvvetlerinin hesabı ilk bakışta sanıldığı kadar basit bir şey değildir. Şekil 3'te görülen sonuca şöyle bir bakalım. Orada görüldüğü gibi suyun yüzeyini etkileyen itici kuvvetler asıl gelgitlerin oluş sebebini teşkil ederler ve çekici, kaldırıcı kuvvetler değil. İşte bütün dünyanın her tarafında insanları hayran bırakan bu gelgit akıntılarıdır.

Güneşin de rolü vardır :

Şimdiye kadar söylediklerinizden gelgitlerin oluşumunun yalnız Dünya ile Ay'ı ilgilendiren bir mesele olduğu sonucu çıkar. Fakat aslında merkez yıldızımızın, güneşin önemini de küçümsememeliyiz. Gerçi o bizden Aya nazaran 390 kere daha uzaktadır, fakat kütlesinin kıyaslanamayacak kadar büyük olması yüzünden gene de önemli bir rol oynar. Kabaca söylenince, güneş, Gelgit olaylarına ayın etkisinin yarısı kadar kuvvetli bir etki gösterir. O, herşeye hakim değildir, fakat sonuçları oldukça önemlidir. Bu, özellikle Ay ile Güneşin aynı doğrultuda etki göstermeleri halinde kendini gösterir : Her iki kabarma tepesi çok büyük olur. Tecrübe yeni ve dolunayda «yüksek kabarma»yı hesaba katmak gerektiğini göstermiştir.

Ay, Dünya ve Güneş birbirleriyle birer dik açı meydana getirdikleri zaman, durum tamamiyle başkalaşır. Ay ve Güneş kendi güçlerine dayanarak kabarma dalgaları oluşturmağa çalışırlar ve genel açıdan bakılırsa sonuç gelgitlerin zayıflaması olur. Kabarma ile inme arasındaki fark azalır.

Şunu da bu arada belirtmek gerekir ki Güneş ile Ay, Dünyamızın yalnız su yığınlarını etkilemezler, onlar aynı zamanda hava örtüsünün de biçimini değiştirirler. O da Okyanusları etkileyen kuvvet oyununun ritmiyle «solur». Tabii bu değişiklik hava basıncında çok küçük farklar meydana getirir, ki bunlar da ancak çok ince istatistikler sayesinde meydana çıkar. Jeofiziksel ölçümlerin ne kadar hassas olduğu sabit, katı dünyamızda bile gelgitlerin etkisiyle bir titreşme tespit edilmesiyle anlaşılır. Böylece görünüşte bu kadar katı olan gezegenimiz, tahmin edilmeyen bir esnekliğe sahip demektir.

Gelgitlerin teorisi pratik bakımdan her zaman tam uygun düşmez. Şüphesiz bütün modern düşünüşlerin esasları doğrudur, yalnız bunların pratik olaylara tamamiyle uyabilmeleri için bazı düzeltmelere ihtiyaç gösterirler. Şimdiye kadar söz ettiğimiz bütün düşünce tarzları Ay ve Güneşin çevresinde daima ekvator yükseltisinde dönen bir dünyaya göre idi. Bilindiği gibi dünyanın 23,5 derece bir eğikliği (meyli) vardı ve Ayın gökyüzü ekvatorundan olan eğikliği daha da fazla olabilir. Böylece tropiklerle kutup bölgeleri arasında öyle aykırılıklar meydana gelir ki bunların sırf düşünce yoluyla çözülmesine imkân yoktur.

Gerçek gelgitlerin hesabı bir bakımdan daha da güçleşir ki, o da dünyamızın, yazımızın başında kabul ettiğimiz gibi bir tek bitevi Okyanusla kaplı olmamasından ileri gelir. Okyanusların arasında suları kendilerine yeni yollar aramağa zorlayan kıtalar vardır. Böylece kabarma ve inmeler bazı Okyanus kısımlarında yer ve yön değiştirirler. Meselâ Kuzey Denizine gelgitler genellikle kuzeyden gelirler, fakat bir taraftan da Güneyden Manş Denizi yoluyla girerler. Kabarma tepesi en iyi şekilde Güney yarı küresinde Antarktik çevresinde serbestçe dolaşır. Çünkü orada karşısına çıkacak kıtalar yoktur. Bu denizlerden kabarma akımı kuzeye doğru yollanır. Fakat burada gene Dünyanın dönüşü hesaba katılmalıdır ve bu da birçok faktörün gözönünde tutulması demektir. Bu yüzden gelgitlerin tam zamanlarının artık matematikçiler tarafından değil, ancak Kompüterler tarafından hesap edilebildiğinin sebebi de budur. Uzun vadeli tahminler özel gelgit hesap otomatlarıyla kabildir ve bunların önemi de apaçıktır. Bununla beraber bir bilinmeyen, bütün gelgit hesaplarının yarı yolda kalmasına sebep olabilir: Havanın durumu. Meteorologlar, henüz daha atmosfere hâkim olamadıkları için önceden kestirilemeyen fırtınalar «yüksek kabarma» sırasında suyun tehlikeli bir surette nehir ağızlarında veya deniz koylarında toplanmasına sebep olur. Zamanımızın en büyük felâketi 1953 yılında Hollanda'da oldu. Yüksek kabarma dalgaları çok kuvvetli bir fırtınanın etkisiyle su setlerine doğru itildi. Bu yüzden deniz gelgitlerde önceden hesap edilen en yüksek su düzeyinden 35 metre daha yükseldi. Su setleri yıkıldı, 1800 kişi suların içinde kalarak boğuldular. Hollanda ve Alman kıyıları tarih boyunca daima bu gibi afetlerin tehdidi altında kalmışlardır.

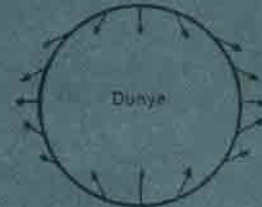
Su yığınlarının dar geçitlerden geçmek zorunda kaldıkları yerlerde çok hayret verici manzaralar görünür. Messina Boğazı bu yüzden meydana gelen sinsi çevrintilerinden dolayı ün kazanmıştır. Odise bile Messina'nın İtalya kıyıları tarafına düştüğü sanılan Scylla ile Charyhdis arasındaki boğazdan korkmuştu. Tabiat gelgitlerin gücünü Norveç'teki dar bir bogazdaki kadar güzel ve hayranlık uyandırıcı bir şekilde hemen hemen hiçbir yerde ortaya koymamıştır. Bodü'nün güneydoğusundaki Saltstraumen, 150 metre genişligiyle Skjerstad - fiyorduna açılan biricik boğazdır. Bu dar «hortum» vasıtasıyla her gelgitte kara tarafındaki su «haznesi» dolar



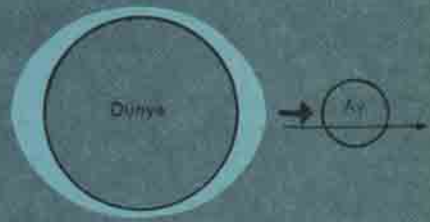
Şekil 1. Ay Dünya üzerinde bir değil, iki med dalgası meydana getirir.



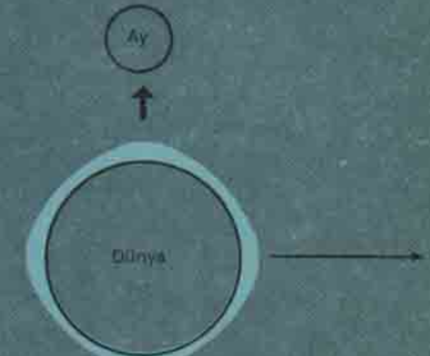
Şekil 2. Uzaydaki bir astronotun üzerine etki yapan ne gibi kuvvetler vardır?



Şekil 3. Bu itici kuvvetler dünyamızın su kitlelerini etkiler.



Şekil 4. Karaları su basan müthiş gelgitle[r] Ay ile Güneşin ortak etkilerinden doğar



Şekil 5. Ay ile Güneşin etkileri birbirini azaltırsa gelgitlerde o kadar şiddetli olma[z]

ve boşalır. Kabarmanın yüksekliği genellikle burada 1-1,5 metreyi geçmezse de, boğazın darlığı saatte 15 kilometreyi bulan bir akıntı hızı meydana getirir. Metre genişliğinde çevrintiler bu süre içinde her türlü gemi seferlerini imkânsız kılar. Yüksek kabarma zamanlarında ise su saatte 30 kilometre hızla bu dar boğazdan geçer ve kıyıdaki küçük evleri adeta «korkudan» titreterek bu tabiat faciasının zirvesini temsil eder. Bazan Skjerstad-fiyordunun içindeki suyun boşalmasına veya yeniden dolmasına vakit kâfi gelmez. Kabarma ile inme akıntısı birkaç dakika içinde birbirini izler. İşte tam bu sırada ancak bir sandal içeri girmek cesaretini gösterebilir. Bir iki dakika sonra suyun gürlemesi bu trafiğe tekrar mani olur. Çevrinti meydana getiren bu gibi akıntıların çok tehlikeli oldukları ve birçok insanın canına mal oldukları genellikle bilinen şeylerdir.

Günler Uzuyor

Gelgitler her gün dünya üzerinde muazzam su yığınlarını harekete getirir. Bu enerjinin önemli bir kısmı deniz dibindeki sürtünme tarafından alınır. Bundan, Dünyanın hareketinin çağlar boyunca gittikçe azalacağı sonucu çıkarılabilir. Gezegenimiz bir dereceye kadar iki kabarma dalgası altında kendi ekseni etrafında devamlı olarak dönmektedir. Çok hassas ölçü ve kıyaslamalar gerçekten günlerin tarih öncesi çağlarda çok daha kısa olduğunu meydana çıkarmıştır. Meselâ bundan iki milyon yıl önce günler 24 saat değil, 18 saat sürmekteymiş. Uzmanlar, dünyanın bu frenlenmesinin bugün de mevcut olduğu ve bunun her yüzyılda 9,1 saniyeye eriştiği fikrindedirler. Belki bilindiği gibi bize daima aynı yüzünü gösteren eski dostumuz Ay aynı sebeplerden dolayı böyle «hareketsiz» olmuştur. Biz, katı cisimlerde de kütle kuvvetleri dolayısıyla şekil değiştirmelerin oluştuğunu gördük, Ay da şüphesiz Dünyanın etkisi altındadır. Eskiden o da dönmekte idiyse, Ayın kendisindeki gelgit sürtünmeleri onu daha yavaş dönmeğe ve nihayet durmağa zorlamış olabilir. Tabii bu bir tahminden ileri gidecek birşey değildir, belki bizim Dünyanın bu uydusu üzerinde yapılacak hassas ölçüler bu şekil değişikliği sonucuna daha iyi cevaplar verebilecektir.

Böylece bugün gelgitlerin araştırılması, Apollo 11 ve 12 teşebbüsleri sayesinde yeni ve geofiziksel ilginç bir aşamaya ulaşan Ay araştırmalarıyla atbaşı gitmektedir.

Kosmos'tan





Gelgitlerin meydana getirdiği muazzam çevrintiler. Özellikle Norveç ve Fransa kıyıları önünde rastlanan bu dalgalar eskiden yelkenli gemicileri en çok korkutan şeylerden biriydi. Fotoğraf St. Malo koyunda böyle bir çevrintinin havadan görünüşünü tespit etmektedir.

Gelgitlerden enerji kaynağı olarak faydalanma çok ilginç ve eski bir özlemdir. Aşağı yukarı bir yıldanberi ilk Rus gelgit enerji istasyonu çalışmaktadır, bununla yeni bir yapım tarzı ortaya atılmıştır ve bu, Beyaz Denizde sıra ile yapılması tasarlanan daha birçok enerji istasyonlarına öncülük edecektir.

Beyaz Denizdeki Gelgit Enerji İstasyanu

Lew BERNTEIN

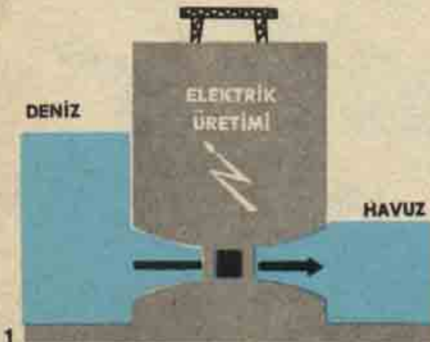
Denizin kendi saati vardır. Gelgitler, suyun kabarması ve inmesi, sürekli bir ritim izler, deniz kıyısında yaşıyanlar bunu pek güzel bilirler.

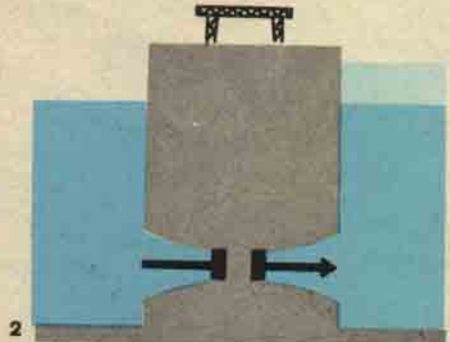
Bu yüzden bu sürekli hareketten faydalanma fikri de çok eski zamanlardan beri insanoğlunun kafasını işgal etmiştir ve bunda hayret edilecek birşey yoktur. Ta onbirinci yüzyılda «Met değirmenleri» adı verilen «enerji istasyonları» düşünülmüş ve yapılmıştı. Bunlar yandan çarklı vapurların kepçe çarklarına benzeyen değirmen çarkları olan ve deniz üzerinde yüzen demirlenmiş değirmenlerdi, çarkların alt kısımları denizin içine giriyordu. İleri geri geçen su çarkı çeviriyordu; bunun hareketi de değirmen taşlarına veya testere tezgâhlarına intikal ediyordu. Tabiî bu şekilde yalnız gelgitle ilişkili olan su kabarmasından meydana gelen o muazzam enerji ise öylece faydalanılmamış olarak yerinde duruyordu.

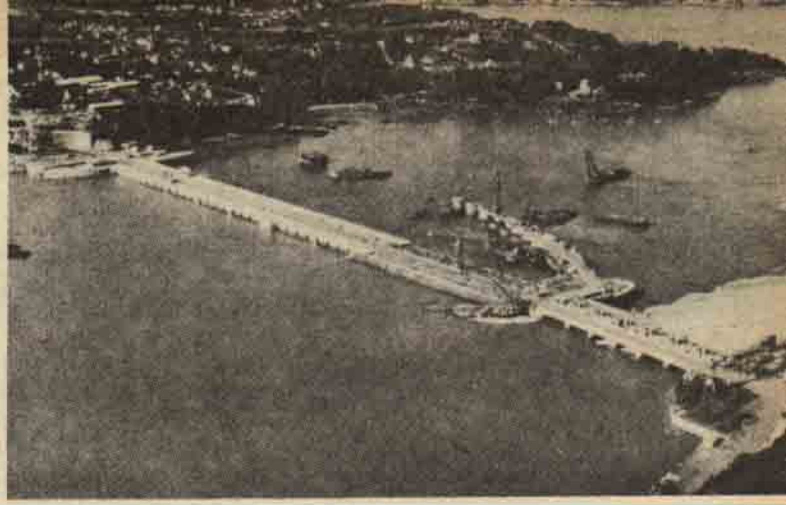
Dünya denizlerinin gelgitten meydana gelen toplam gücü 40 milyar kilowatt tutuyordu ki bu, bütün kıtalardaki nehir ve göllerin beraberce meydana getirebilecekleri güçten yedi kat daha fazladır. Bu yüzden bu önemli kuvvetlerden faydalanmak hevesi, birçok daha başka enerji kaynaklarının ortaya çıkmasına rağmen, hiç bir zaman unutulmuş degildir.

Tabiî bir gelgit enerji merkezi, denizin kabarması ile inmesi arasındaki su düzeyinin mümkün olduğu kadar büyük olduğu bir yere kurulacaktır. Aynı zamanda rüzgârın etkisiyle gelen dalgaların da mümkün olduğu kadar az hissedildiği bir boğaz veya nehir ağzı seçilecektir. Bu bakımdan en mükemmel koşullar sağlayan, Batı Avrupada İngilterede Sever-ağzı-ki burada 50 yıldan beri bir gelgit enerji istasyonu tasarlanmıştır- ve Fransanın Manş kıyıları. Burada St. Malo'da Rance ağzında dünyanın ilk gelgit enerji istasyonu yapılmıştır. Uzun yıllar boyunca yapılan plânlama, inceleme ve model gözlemlerinin sonunda, 1966 da, nihayet bu istasyon işletmeye açılmıştır. 24 boru türbini beraberce 240 Megawatt'lık bir güç sağlarlar.

Bir gelgit enerji tesisinin prensibi aslında pek karışık değildir. Tabiî bir havuz, bir set







Dünyanın ilk gelgit enerji istasyonu 1966 da Fransada Manş kıyılarında St. Malo dolaylarında işlemeğe başlamıştır. İçinde 10 ar megawattlık 24 boru türbininin bulunduğu bir set açık denizi «havuz» hizmetini gören nehir ağzından ayırmaktadır

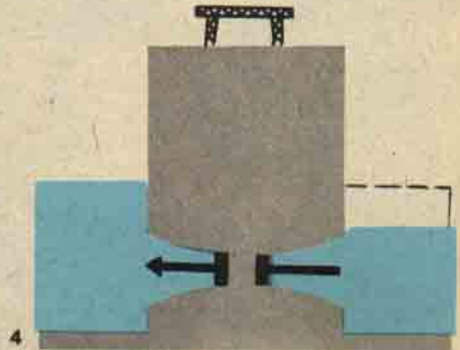
vasıtasıyla açık denizden ayrılır. Setin içerisine boru türbinleri konulmuştur. Deniz kabardığı, yani denizin su düzeyi havuzun su düzeyinden yüksek olduğu zaman, borulardan içeriye su girer, türbinleri çalıştırır ve havuzu doldurur. Deniz suyunun düzeyi inince, havuzdaki su düzeyi yüksekte kalır ve su denize boşalırken yine türbinleri işletir.

Gelgitlerin ritmine bağımlı olan düzensiz çalışma tarzı, uzun zaman önüne geçilemeyecek bir engel olarak kabul edilmiş ve bu yüzden de gelgit santrallerinin kurulmasında büyük bir rol oynamıştır. Sürekli ve düzenli çalışan ısı enerji santrallerinin üstünlüğü meydandadır.

Fakat asıl güçlük gelgit enerjisinin periyodik olmasından ziyade, gelgitlerin günü gününe uymaması ve sürekli bir degişim göstermesinde idi. Bir kabarma ile ikinci kabarma arasındaki zaman 12 saatten fazladır, tam olarak 12 saat 25 dakika. Bu, denizin her gün 50 dakika daha sonra kabaracağı demektir. Bunun sebebini Ayın hareketinde aramak gerekir, çünkü o da gökyüzündeki yörüngesinde her gün 50 dakika «gecikir». En yüksek su düzeyi Güneşin Ayın etkisini fazlalaştırdığı dolunay veya yeni ay da olur. Böyle bir anda en yüksek met dalgası meydana gelir. Böyle günlerde St. Malo'da deniz düzeyinin yüksekliği normalden 11 metre kadar yükselir. Kuzey Amerikadaki Fundy-Bay'de ise yükseklik 21 metreyi bulur.

Gelgit enerji istasyonlarını—ki bu fikir Fransızlar tarafından tam anlamıyla uygulanmış, ispat edilmiştir— zirve kuvvet istasyonları olarak yapmak mümkündür, yani bunlar elde ettikleri enerjiyi genel enerji şebekesine saat 6-8 arası ve 16-18 arası verirler ki, bu saatlerde şebekenin akım ihtiyacı en yüksektir. Bu da ancak türbinlerin birkaç fonksiyonu beraber üzerlerine almalarıyla kabildir. Onlar —çarkların durumlarına göre— hem suyun geliş, hem gidişinde çalışırlar ve ayrıca da pompa görevini görürler, hem de suyun serbestçe bir taraftan öteki tarafa geçmesini sağlarlar. Bu gibi birbirinden farklı fonksiyonları görebilmesi için türbin tekniğinin ne kadar ilerlemiş olmasına ihtiyaç olduğu meydana çıkar. İşte bu sayede havuz ile





i istasyonunun kuru-
i yere mavnalar ve
rkörlerle götürülen
oradan yerleştirilen
n bloklar.



deniz arasında zirve zamanında daima bir düzey farkı bulunur ve kuvvet istasyonu hemen hemen tam verimle çalışır.

Rusya yılda 210 milyar kilowatt saatlik bir gelgit enerji potansiyeli sağlamayı başarmıştır. Bu dünya potansiyelinin altıda biridir. Fakat yakın bir gelecek için bunun ancak 40 milyar kilowatt saatinden faydalanmak kabil olacaktır ve bu Beyaz Denizden sağlanacaktır.

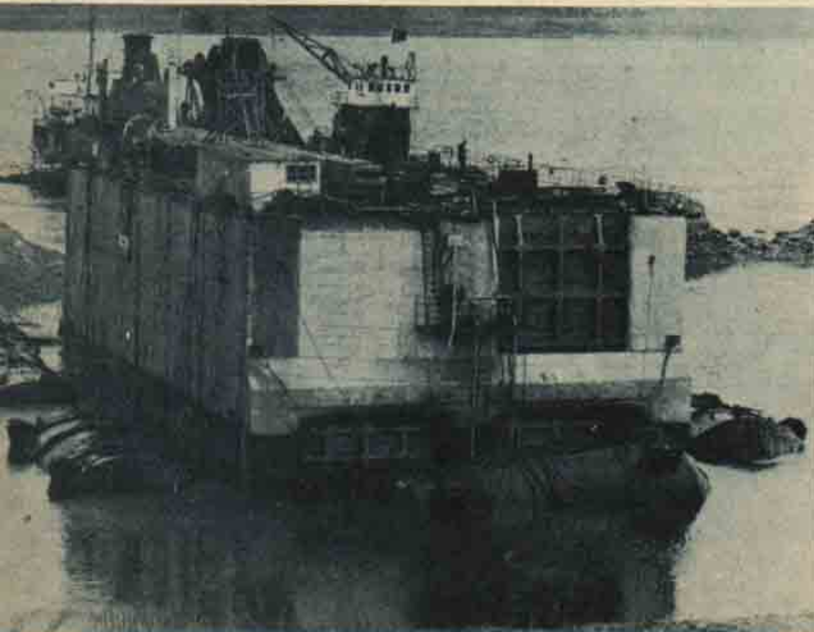
Beyaz Denizde gelgit enerji santralı yapmağa elverişli birçok yerler vardır, hatta arazinin durumu, kendiliğinden birçok «toplama havuzlarının» meydana getirilmesine uygundur Yalnız çözülmesi gereken başka bir güçlük vardır ki o da Beyaz Deniz kıyılarının tundra ve denizin yol vermemesi yüzünden endüstri merkezleriyle bağlantısı olmamasıdır. Bu yüzden alışılmış usullere göre bir enerji santralinin yapılması dayanılmayacak masraflara ihtiyaç gösterecekti.

Bu yüzden santral binası ayrı ayrı yüzen bloklar halinde yapıldı ve Murmansk'tan denizden yüzdürülerek Beyaz Denizdeki yerlerine getirildi. İkinci bir problem de tabiatıyla bu büyük blokların oturacağı su altı temellerinin hazırlanmasıydı. Buradaki esas güçlük de deniz suyunun etkisine dayanabilecek bir izole beton malzemenin geliştirilmesiydi, öyle bir malzeme ki suyun donması ve donların çözülmesi de onu etkileyemesin.

İlk olarak Kislogubsk'ta bir deneme enerji santral binası ele alındı. Bu, Kislaja Guba dar boğazının açık denize açıldığı, Murmansk'ın 100 kilometre kuzeyinde ki, en dar yerdi. Burada denizin en fazla kabarması 4 metreyi geçmiyordu. Deneme başarıyla sonuçlandı ve 28 Aralık 1968 de gelgitten elde edilen ilk elektrik enerjisi Kola enerji şebekesine verildi. Bunu daha birçok gelgit santralı izleyecektir.

İngiliz, Kanada ve Amerikan bilimsel dergilerinin verdikleri bilgiye göre, gelgit enerji santrallerinin yüzer bloklar halinde yapılması fikri bu santrallerin dünyanın her tarafında çoğalmasında büyük bir rol oynayacaktır.

Bild der Wissenschaft'tan



Murmansk yakınında doklarda yapılan yüzen bloklar.



«Bilim ve tekniğin getirmiş olduğu devrim, birçok yönden 150 yıl önce İngilterede meydana gelen endüstri devrimine hayret verecek şekilde benzemektedir. Acaba ondan birşeyler öğrenemez miyiz?» Bu soruyu soran Prof. Dr. Goldman halen Amerikan Xerox Şirketinin Genel Müdür Yardımcısıdır, bundan önceki son görevi Ford Motor Kumpanyasının bilimsel lâboratuvar müdürlüğü idi. Okuyacağınız yazı onun sevki idare ve teknik konusunda verdiği bir konferansın «Science Journal» dergisi tarafından özetlenen kısmının çevirisidir.

ENDÜSTRİDEKİ İKİNCİ DEVRİM

J. E. GOLDMAN

Bugünün cemiyeti bundan 25 yıl önce daha mevcut olmayan birçok mamul, makine ve işlemlerden meydana gelmiştir. Tanınmış General Electric Kumpanyasının Genel Müdürü geçenlerde, Kumpanyası tarafından bugün yapılan birçok mamulün bundan yarım yüzyıl önce kimsenin bilmedigi şeyler olduğunu söylemişti. Bu mamullerin, işlem veya makinelerin yapılmasına imkân veren bilim ise 50 veya 100 yıl önce bilinen şeyler değildi; hatta bu bilimin içindeki bazı dallar henüz 10-20 yaşındadır. Misal olarak kompüteri ele alalım. Onun bizim cemiyetimize etkisi çok büyük olmuştur. Kompüter, elektromanyetik sistemler, hızla dönen bantlar, manyetik pikaplar, demirden bellekler, transistör işlemleri ve Boale'in cebrinin bir araya gelerek meydana getirdikleri, tam olmamakla beraber hemen hemen insan beyni ile rekabet edebilecek, müthiş bir makinedir. Magnetik pikap ta eskiden Faraday tarafından bulunan bir bilime dayanır; eski bilim. Öte yandan demir çekirdek, veya bilgileri işleyen ve sistemin çalışmasını sağlayan parça ise, daha henüz 25 yaşındadır. Son zamanlarda insanlar optik sinyallerin depolanması metodlarını araştırıyorlar, bunun için laser ışınından faydalanıyorlar ki, bu bilim dalı ise henüz on yıllık bir geçmişe sahiptir. İşte böylece bilimin piyasaya doğru ilerlediği bütün bir spektrum ve zaman tarifesi vardır. Bu süreç acaba ne kadar iyi anlaşılmıştır?

Benim deyimime göre ikinci devrimi anlayabilmeye çalışmanın bir yolu birinciye geri gitmektir. İnsanın aklına şöyle bir soru gelebilir: İngilteredeki devrim nasıl oldu da Fransada büsbütün başka şekillde oluştu? Endüstri devriminin meydana geldiği sırada Paris bütün dünyanın fikir merkeziydi. Matematik, bilim ve felsefe ile ilgili büyük yeni fikirlerin hepsi Fransadan geliyordu. İngiltereden değil. Peki o halde İngiltere nasıl oldu da, endüstri devrimini yapan ilk memleket oldu? Bana kalırsa bunun nedeni, Fransada olmayan bazı karşılıklı etkenlerin İngilterede bulunmasıydı. Bu ayrıntılı etkenleri sayarsam, onlar birçok kimselere yabancı gelmeyecektir, çünkü bildikleri şeylerdir ve bugün yeni teknik devrim konusu tartışılırken ortaya çıkarlar.

Bunlardan birincisi İngilterede hazır sermayenin bulunmasıydı. Londra bankacılığın ve bankacıların merkeziydi, sermayesini dünyanın en ücra köşelerinde çalıştırmasını öğrenmişti ve kâr sağlamaktan başka da ne yaptığını pek bilmiyordu. Bu tip bankerler kredilerini ne şekilde kullanacakları hususunda bir parça daha geniş fikirlidirler. Kısacası Lloyd şirketinde oturan bir adam için Hindistandaki bir baharat çiftliğiyle orta İngilteredeki bir buhar makinası fabrikasının pek farkı yoktu. Böylece bankerler oldukça tehlikeli işlere para yatırmağa alışkındılar.

İkinci önemli bir etken de İngiliz sahnesi-

nin hareketli, eğitilebilen, ortama uyabilen ve becerikli bir iş gücüne, işçi kadrosuna sahip olmasıydı. Bunun anlamı şuydu : önceden bu işte yetişmiş kimse bulunmamasına rağmen insanları bu yeni işe çekmek bir mesele yaratmıyordu. Üçüncü etken de gerek bölgesel ve gerek deniz aşırı uygun pazarların mevcut olmasıydı. Dördüncü olarak da geniş bir ulaştırma ve haberleşme sistemi sayesinde, fazla bir gecikmeye uğramadan insan ve fikir ithali, bilgi degiş tokuşu ve nihayet üretilen mamulun piyasaya gönderilmesi kolaydı. Bütün bunlardan daha önemlisi ve sonuncusu her ne pahasına olursa olsun iş yapmak isteyen girişken bir girişim ruhunun bulunmasıydı. Fransız dostlarımın beni affedeceklerini umarım, fakat Fransızlar piyasada hiçbir zaman girişkenlikleriyle tanınmış değildirler, belki hakları da vardır. Öğle yemeğinde bir şişe şarap içme alışkanlığı genellikle iş adamlarında, akşam yorgun eve gelip Martini veya biralarını içen ve istirahata çekilen insanlarda olduğu kadar yeni ufukları fethetme eğilimini kamçılamaz.

Şimdi gözlerimizi yeni bilimsel devrime çevirirsek, İngilterede 18 ve 19. yüzyıllarda meydana gelen endüstri devriminde katalizörlük eden etkenlerin hepsini aynıyle bugün karşımızda görürüz, ve ben aynı prensiplerin —hatta aynı sosyal ortamın— hemen tamamiyle Atlantiğin öteki tarafına geçtiği ve bugün Birleşik Devletler cemiyetinin içine yerleştiği kanısındayım. İlk olarak Birleşik Devletlerde bugün her işe girmek tehlikesini göze alan geniş bir sermaye bolluğu vardır, orada yeni bir fikri işlemek üzere bir şirket kuran herkes pazar yerine gidip istediği sermayeyi bulabilir. Bu adeta ifrat dereceye varan bir şeydir. Aslına bakılırsa, bu bir hatadır ve bankacılar bundan üzülmeğe başlamışlardır, zira bu şekilde örgütlenmiş şirketlerden birçoğu sonunda iflâs etmişlerdir. Buna rağmen Amerikada birçok zengin insanlar, bankalar, sigorta kumpanyaları ve daha başka kredi kaynakları paralarını yatıracak yeni alanlar aramaktadırlar ve hepsi de IBM veya Xerox gibi dev teşebbüsleri finanse etme rüyasını gerçekleştirmek azmindedirler. Bugün Amerikada yeni yaratıcı fikirler için sermaye bulmak çok kolaydır, özellikle teknik yeniliklerle ilgili fikirler için. Bütün yapacağınız şey İleri Bilim Ortaklığı falan gibi ilginç bir ad bulmaktır, ondan sonrası basittir, isterseniz bir kurşun kalem yapıp, yine de milyonları alabilirsiniz.

İkinci etken de —ki bu benim hareketli, becerikli ve egitilebilen bir işçi kadrosu dediğim şeydir— Amerikada İkinci Dünya Savaşından sonra bilim ve tekniğe karşı artan ilgi ve sevgi sayesinde burada tamamiyle mevcuttur. Birdenbire piyasaya iyi eğitim görmüş fizikçiler, kimyacılar, elektrik ve makina mühendisleri dökülüverdiler, hatta bunlardan bazılarının ticaret alanında geniş tecrübeleri de vardı ve bunlar girişken endüstri tiplerini meydana getiren ve büyümelerini teşvik eden iş güçlerini geliştirdiler. Bilimsel endüstri devriminin oluşmasının başka bir sebebi de bu ortamda asıl piyasalama sürecinin kendisinin yeni bir şey olmasıydı. Mesela Xeros kopye baskı) işlemi yalnız önemli teknik bir buluş değil, aynı zamanda çok akıllıca bir piyasa yeniliğidir. Kompüter piyasası da benzer bir örnektir. 20 yıl önce kompütere satış yönünden bakan kumpanyalar ve tahminciler onun hiç bir zaman başarıya ulaşamayacağını söylemişlerdi, fakat IBM Kumpanyası ve daha birkaç küçük şirket piyasanın açık yerlerini izlediler ve «eğer biz bu piyasa için birşeyler yapabilirsek, müşteriler nasıl olsa bizim kapımıza giden yolu bulurlar» dediler. İşte böylece yeni endüstri devriminde ticaretin rolü piyasayı önceden tahmin etmek ve yeni piyasalar yaratmaktır. Bir bütün olarak bu yeni devrimden önce iş âlemi bunu yapmakta çok çekimser davranıyordu.

Buna ek olarak bir de suni piyasalar vardır, bunlar hazır bir müşteri tarafından yaratılır. Birleşik Devletlerde bu uzay, savunma ve atom enerjisi ile ilgili fonlarını harcayan Hükûmettir, bunların her üçü de teknik temellerle ilişkisi olan alanlardır. Savunma, uzay ve atom enerjisi ile ilgili harcamaların yaptıkları şey, normal olarak bir endüstri teşebbüsü işin içinden çıkmakta güçlük çektiği zaman Hükümetin, yeni buluşların veya geliştirmelerin hemen hemen tamamiyle özel sektör tarafından yapılmış olmasına rağmen, onları deneyecek hazır bir piyasa sağlamasından ibarettir. Kompüter bu şekilde gelişti, transistör bu şekilde gelişti, yeni mikroelektronik bu şekilde gelişti, transistörün üçüncü ve dördüncü kuşağı da aynıyla bu şekilde gelişmektedir.

Endüstri devriminin dördüncü faktörü ulaştırma ve haberleşme sistemleridir. Kanaatımca Birleşik Devletler dünyanın en iyi telefon sistemine sahiptirler, fakat haberleşme sistem-

lerinin ruhu, teknik ve kullanılan malzemeden çok daha önemlidir. Burada bilgilerin serbest bir alışverişi vardır, gerçi bu İkinci Dünya Savaşından sonra bazı politik nedenlerle kısıtlanmıştı, fakat son 10, 20 yıldan beri bilginin serbest akımını durduran hiç birşey olmadı, hiç olmazsa bilginler arasında. Bu bilimin endüstriyel sistemin içine soktuğu birşeydir, çünkü bilginler bir yerde kapalı bırakılamazlar, onlar birbirleriyle konuşmak, birbirlerine karşı dürüst davranmak zorundadırlar ve bu yüzden kendi müesseselerine karşı da dürüst davranırlar. Belki bilginlerin çeneleri dedikoducu yaşlı kadınlardan bile daha düşüktür. Eğer bir sır saklamak istiyorsanız, bir kadın gurubuna söyleyin, fakat sakın bir bilgine ondan bahsetmeyin. J. R. Oppenheimer bir gün «bilginlerin arasındaki dedikodu, onları yaşatan kandır», demişti.

Sonuncu olarak şahsî teşebbüs ve heyecan ruhu gelmektedir. İyi veya kötü, Amerikan ekonomik sistemi İngiliz sistemine göre geleneklere daha az bağlıdır. Orada bilimin piyasaya dökülmesi ayıp bir şey değildir. Halbuki bir vakitler, ben bunun bugünde böyle olduğundan şüphe ediyorum, İngiltere de bir bilginin ticarî bir teşebbüsle ilgisi olması bir parça haysiyet kırıcı bir şeydi. Yeni doktorasını yapmış bir gencin bir işe girerken yapılan mülâkatta ne kadar kızarıp bozulduğunu, fakat daha iyi bir iş bulur bulmaz az bir zaman sonra ondan ayrıldığını görürüz. Aslında en ilginç ve şaşırtıcı olan şey bu ruhun eğitim müesseselerine de girmeğe başladığıdır. Birleşik Amerikada Kaliforniyadaki Palo Alto bölgesiyle Boston çevresindeki 128 sayılı karayolu bölgesinin böyle büyük ekonomik merkezler haline gelmesinin sebeplerini Palo Alto'daki Stanfort Üniversitesinin ve Boston dolaylarındaki MIT'nin bu ruhu çok eskiden benimsemiş olmalarında buluyorum. Gerek bu üniversitelerin kendileri ve gerek üniversite idareleri fakültelerinin özel şirketlerle işbirliği yapması hususunda çok toleranslı ve ilerici bir görüşü benimsemişlerdir. Hatta MIT ile ilgili şöyle bir tekerleme vardır: «orada profesör olursunuz, adınızı kapınızın üzerine yazarlar, siz haftada bir saat talebelerinizi görmeğe gelirsiniz ve geriye kalan zamanınızı 128 sayılı karayolu bölgesinde lâboratuvarınızda yaptığınız yeni buluşları uygulamak üzere kurulan bir şirketin gelişmesine yardım ederek birkaç milyon dolar kazanırsınız.» İşte büyük bir bilgin veya ekonomist için bir eğitim müessesesini daha muteber bir yer yapacak şekilde para kazanmasını sağlayacak bir hale getirmek, bundan birkaç yıl önce Akademik çevreler de tamamiyle kaçınılacak bir şeydi.

İlim ekonomik gelişmeyi sağlamak üzere piyasaya nasıl intikal eder? Bu hususta tamamiyle ters örnekler bulunmasına rağmen, benim inancıma göre yeni buluşlar için en büyük katalizör tam anlamıyla Amerikan olmayan, fakat Amerikaca benimsenmiş ve alışılmış bir müessesedir: modern endüstri araştırma lâboratuarı. Bu gerçek bir sürpriz değildir, çünkü bir endürstri firması memleketin mikroskopik bir parçasıdır. Aslına bakılırsa Amerika ve İngilteredeki birçok büyük endüstri firmaları, birkaç daha fazla gelişmiş ülkenin dışında, bütün öteki memleketlerin «gayrı safi millî hasılası»ndan daha büyüktürler. Ford Motor Kumpanyasının yıllık geliri meselâ Pakistanın gayrı safi millî hasılasının yaklaşık olarak üç veya dört katıdır. Ayrıca Ford otomobil yapımından başka, dünyanın üçüncü en büyük cam, yedinci en büyük çelik üreticisidir, elektrikle maden kaplamada dünyada ikinci gelir ve kendi kullandığı bütün boya ve vinilleri kendi yapar. Onun Pakistanınkinden pek başka olmayan bir ekonomi profili vardır.

Bir milletin yeniliklere karşı olan arzu ve coşkusunu kamçılayan aynı faktörleri bir kumpanyanın içinde de bulmak kabildir. Meselâ kumpanya içindeki birkaç yeniliği ele alalım. Bunlar seçme örneklerdir, herkes sevdiği misalleri toplayabilir ve hepsi de büyük endüstri araştırma lâboratuvarından gelmedir. Tabii arada sırada sabahları birdenbire büyük bir esinle uykularından uyanan insanların da birkaç katkısı veya buluşları yok değildir, fakat bu benim açıklamak istediğim şeyi hiç bir şekilde etkilemez. İlk olarak naylonu ele alalım. Tanınmış Du Pont firmasının Dr. W. H. Carothers'i Harvard Üniversitesinin kutsal duvarları arasından nasıl «kandırdığını», aylığını birkaç katına çıkardığını ve Carothers'in kendi araştırmalarını yapabileceği kendine özgü bir ortamı nasıl meydana getirdiğini birçok kimseler hatırlar. Çok defa endüstri çevrelerinde yapılan bilimsel çalışma ve araştırmalar akademik sektöre nazaran çok daha verimli olmakta ve daha esaslı meyveler vermektedir. Kendisine böyle bir imkân sağlanan bir bilgin, komite toplantılarından, öğretim görevlerinden serbest kalmakta, hatta bugünlerde-

ki öğretmen gösterileriyle ilgilenmekten de kurtulmaktadır.

Aynı şeyler transistörlerin bulunması için de söylenebilir. 1930 yıllarında Bell Telefon Kumpanyası haberleşme tekniğinde bazı yeniliklerin yapılması gerektiği kanısına varmıştı, çünkü 1950 ve 1960 larda vakum tüpleri (lambaları) ile yöneltilecek bir haberleşme sistemine artık güvenilmezdi. Fakat bu yeniligin, J. Bardean ile W. H. Brattain tarafından bulunan transistörün, esas parlak fikri Belle Telefon lâboratuvarlarından değil, Perdue Üniversitesinden geldi. Bardean ile Brattain Perdue Üniversitesinde bu konuda bir çalışma ve araştırma yapılmakta olduğunu haber alır almaz, derhal lâboratuvarlarına koştular, kendileri bir transistör yaptılar ve sonucu büyük bır endüstrinin doğması oldu; bunun Japon ekonomisine ne gibi bir etki yaptığını söylemeğe lüzum bile yok. Eindhovenn Philips lâboratuvarlarındaki bilginlerin ferritleri geliştirmeleri de buna benzeyen bir hikâyedir. Bu Grenoble Üniversitesinden Louis Neel'in bir buluşuydu ve Philips'in çok ileri ve geniş görüşlü bilginleri tarafından geliştirildi. Son olarak benim de şahsan ilgili bulunduğum bir gelişmeden, Ford lâboratuvarlarında geliştirilen yeni bir bataryadan bahsedeceğim. Ford kimyacılarından biri birgün birdenbire bazı camların sodyumu fazlasıyla geçirdiklerinin farkına vardı ve bir iki gün sonra, hafta sonunda elektrokimyacı olan ve enerji depolama konusuyla ilgili bir arkadaşıyla golf oynamağa gitti. Oyundan sonra arkadaşına yeni buluşundan söz etti, daha orada onlar yeni bir batarya yapmağa karar verdiler ve ertesi sabah da onu yaptılar. Bu yeni bataryanın enerji gücü kurşunoksit akülerinin 15 katı idi ve benim görüşüme göre elektrokimyasal enerji depolamada 30 yılda yapılan en önemli buluştu. Şu ana kadar daha piyasaya çıkmış değildir, fakat birgün çıkacağından hiç şüphem yoktur.

Bu dört misalin birbiriyle müşterek birçok tarafları vardır. İlk önce onların hepsi bilimsel araştırmanın sonucudur. Kökenleri temel bilimdir ve büyük bir kısmı endüstriyle ilgili ve akademik olmayan temel bilimsel müesseselerde dünyaya gelmişlerdir. Bu müesseselerde bilim çok sıkı bir surette teknikle bağlıydı. Onlar geniş oldukları kadar derinlikleri de bulunan müesseselerdi ve orada kimyacılar, fizikçiler, mühendisler, kristalograflar, röntgen uzmanları, beraberce bir ekip meydana getiren her cinsten insanlar vardı. Bugün herkes tarafından bilindiği gibi üniversiteler değişik disiplinlerin, bilim dallarının hüküm sürdügü yerlerdir ve bunların arasına sert ve çabukça fikir duvarları çekmek kabildir. Modern endüstri araştırma lâboratuvarı bu duvarları başka hiç bir teşekkülün beceremediği şekilde tamamiyle yıkmağı başardı. Verdiğim iki misalde görüldüğü gibi endüstri, dışarıdan bilimsel toplumun bilgisinden derhal faydalanmasını bilmiştir. Son olarak teşekkülün içinde şahsi teşebbüs sahibi insanların bulunması yeni buluşta daima karşımıza bir tek adam, birının büyük bir önemi vardır. Hemen hemen her öncü çıkar, daha başından o fikri düşünmüş ve benimsemiş ve ondan meyve alıncaya kadar onun yakasını bırakmamış biri. Bazan doğru olmamasına rağmen o onun uğrunda mücadele de eder, yanındakileri kırar döker, hatta bazan bu yeni fikir herkesin hoşlanmadığı ve alışılmamış bir şeyde olduğu halde. İşte şahsi teşebbüs sahibi bir adam bu demektir.

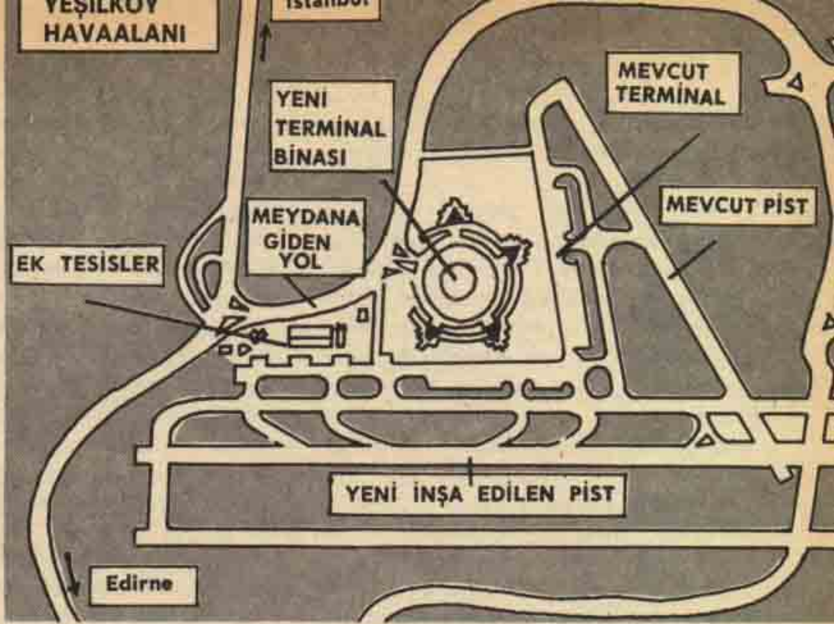
Acaba bütün bu anlattıklarım, sözlerimin başında bir bütün olarak ekonomideki yeniliklerle nasıl bağdaşacaktır? Tabiatıyla ekonomi onu meydana getiren endüstri kumpanyalarının toplamından fazla birşey olamaz; eğer onlar bir bütün olarak ekonomiyi yenilemeyi reddederlerse, o zaman ekonomi de durgunlaşır, hamlaşır. Bence bu İngiliz endüstrisinin daha anlamadığı bir şeydir. Ben Ford organizasyonunun bir üyesi bulunduğum sıralarda Avrupa Ford'u gibi guruplarıın aleyhindeydim ki bu Amerika dışında dördüncü derecede büyük bir endüstri teşebbüsü idi, fakat Avrupada araştırma yapmıyordu. Tabii bunların da istisnaları vardır, ve bunlar da, İngilterede pek rastlanmamasına rağmen, kumpanyanın en yüksek mevkilerine teknik personel getirilmiştir.

Çok sayıda yeniliği isteyen kumpanyaları olmasına ragmen, bir memleket bilimsel devrimi nasıl plânlar? Bana öyle geliyor ki her memleket artık plân yapmağı ulusal bir politika olarak kabul etmiştir, bu dünya piyasalarının ve kendi fonlarını ayıracağı yerlerin «sistem analizinin» yapılmış olması demektir. Bu bir kere yapıldıktan sonra özel sektör de aynı düzeyde para harcamağa başlar, fakat bu tabii biraz zaman alır. 1950 de bir kompütere yatırılacak paranın iyi bir yatırım olacağını hiç bir teşekküle anlatamazdınız, 1970 de ise kompüter almamayı isteyen kim kalmıştır?

Science Journal'den

YEŞİLKÖY HAVA LİMANI

Senan BİLGİN



- Yeşilköy ,TK-131. İstanbul 7000 ft.e alçalıyorum. Alçalma talimatı.
- TK-131, Yeşilköy. VOR 3000 ft.e alçalış serbest. İniş 06, rüzgar 050 dereceden 12 not, altimetre 1002.6, 3000 ft.e alçalışı ve meydan görüşünü rapor ediniz.
- Yeşilköy, anlaşıldı.
- Yeşilköy, meydan görüldü.
- TK-131, rüzgâr altını rapor edin.
- Yeşilköy, Kuzeye dönüyorum.
- TK-131, Rüzgâr 060 dereceden 10 not. İniş serbest.
- TK-131, 14.56 (GMT) da indiniz. Orta taksi ruttan terminale serbestsiniz.

Ve Türk Hava Yolları'nı 131 sefer sayılı uçağı, bu İngilizce konuşmalardan sonra, Yeşilköy Hava Limanı'na indi. 1948 den önce de uçaklar inip kalkardı Yeşilköy'e. Fakat o zamanlar hava limanı yoktu. Nuri Demirağ'ın kişisel çabaları ile yapıp, uçurduğu uçaklar inip kalkardı Yeşilköy'ün yeşil çimenlerine.

1933 de «Hava Yolları Devlet İşletmesi»nin kurulması ile ilgililer bakmışlar ki mevcut alan ihtiyaca yetmiyor, çimene inip kalkmak da olmuyor, 1948 de inşaata başlamışlar; 1953 yılı Ağustosunda da işletmeye açmışlar Yeşilköy Hava Limanı'nı.

Bugün Ulaştırma Bakanlığı'na bağlı Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü (DHMİGM) yönetiminde olan Yeşilköy Hava Limanı, dünya havacılığının gelişimine paralel olarak, gerek Bayındırlık Bakanlığı'nın inşaatları ile, gerekse DKMİGM'nin planlamasındaki yatırımlarla hergün artan ihtiyaçlara tam olmamakla beraber cevap vermeğe gayret etmektedir. Tesislerde halen 5000 civarında personel çalışmaktadır. Bu 5000 personel içinde en önemlileri hiç şüphesiz, gündüzleri 11, geceleri 13 saat çalışan kontrol kulesinin isimsiz kahramanları, hava trafik kontrolörleridir. Yüzlerce insan hayatının ve milyonlarca liralık uçakların emniyetinin bu kişilerin omuzlarında olduğunu belirtmek, onlara vermemiz gereken değeri belki biraz hatırlatır bizlere. Uçakla seyahat edenlerin hemen hemen hepsi, uçağın havadaki seyrini tamamem pilotlara maleder. Halbuki Türkiye semalarında, Bursa hattı ve bazı askeri uçuşlar hariç, görerek uçuş yapmak yasaklanmıştır; sadece kör uçuş yapılır. Havadaki pilotun herşeyi yerdeki yol ve hava trafik kontrolörleridir. Onlersız emniyetli bir uçuş düşünülemez.

Türkiye semaları iki trafik kontrol merkezinin (FIR) kontrolundadır. Bunlardan, batıdaki hava koridorunun giriş yeri, Aleksandropolisten Ankara'ya kadar olanı Yeşilköy'ün; Ankara'dan doğu sınırına kadar olanı da Esenboğa'nın kontrolü altındadır. Hava Limanlarının üzerleri de iki bölüme ayrılmıştır. Yerden 7000 ft. yüksekliğe kadar kontrol kulesi, 7000 ft.ten üzeri ise «yol kontrol» tarafından idare edilir. Halen Yeşilköy'de radar hariç en yeni sistem elektronik cihazlar (İLS, VOR, MARKER) uçaklar için büyük kolaylıklar sağlar. Radarın ikin-

cı plana düşmesinin sebebi yukarıdaki elektronik cihazların radarlardan daha yararlı olmasındandır.

Yeşilköy Hava Limanı İtfaiyesi Avrupanın Sayılı alan itfaiyelerinden bile her yönden daha iyidir. Yangın söndürme araçları son sistemdir. İtfaiciler 20 saniyede giyilebilen yanmaz amyant elbiseler giyerler. Alanın neresinde olursa olsun, alarm verildikten sonra, yer altındaki merkezden vaka mahalline 2 dakika gibi kısa bir zamanda gidilebilmektedir.

Aşağıdaki olay alan itfaiyesinin nitelikleri hakkında bize daha kesin bir fikir vermesi bakımından oldukça ilginçtir :

Yıl 1965. Yağmurlu, rüzgârlı bir gün. 97 yolcusu ile Alman Kondor turist uçağı inişe geçiyor. Pilotaj hatasından normalden alçak iniş yapan uçağın iniş takımları hemen parçalanıyor. 150 m. gövdesi üzerinde sürükleniyor, 2 motorunu düşürüyor, bir kanadını kırıyor. Uçak durduğu anda itfaiye yerini almıştır bile. Benzin depoları infilak etmek üzere... Uçağın 97 yolcusu ölümle burun buruna... İtfaiecilerden biri uçağın üstüne çıkıp elektrikli testere ile tavanda bir delik açıyor; içeri köpük sıkılıyor. Sonunda 97 yolcu ve mürettebat burunları dahi kanamadan kurtarılıyor. Bu büyük başarıdan sonra 5—6 ülkeden yabancı itfaiye otoriteleri tebrik ve takdirlerini belirtmek için yurdumuza gelmişlerdir.

Yeşilköy Hava Limanı, iç ve dış hat terminalleri olmak üzere iki binayı kapsar. Bunun dışında THY uçaklarının revizyon gördüğü hangarlar, gümrük binası, şirketlere tahsis edilen bakım hangarları, meteoroloji istasyonu hava limanı sınırları içindedir. Halen 25 yabancı uçak işletme şirketi tarifeli uçuşları ile, 30 a yakın şirket de tarifesiz uçuşları ile meydandan yararlanmaktadır. Aralarında Hint, Japon ve Lübnan Hava Yollarının da bulunduğu 10 yabancı şirkete yer yokluğundan maalesef ofis tahsis edilememektedir. Bunlardan ayrı olarak 3 yerli «Handling» şirketi uçakların çeşitli yer hizmetlerini görmektedir.

Alanın ihtiyaca kâfi gelmemesinin en önemli nedeni, tek pisti bulunmasıdır. Bugünkü pistin uzunluğu 2358 m., genişliği 60 m. ve beton kalınlığı da 40 cm. dir. Yeşilköy Hava Limanında, terminal binalarının kabaca karşısına düşen bölgede Hava Kuvvetlerinin tesisleri vardır. Hem askeri, hem sivil bir hava limanı sayılabilecek Yeşilköy'ün trafiğinin % 98 i sivil, % 2 gibi küçük bir oranı da askeridir. Her iki trafik de limanın kontrol kulesi ve yol kontrol bölümü tarafından idare edilir. Trafik genellikle, sabahları Avrupa'dan Asya'ya, akşamları ise Asya'dan Avrupa'ya akar. Öğleden sonra 15-16 saatleri trafiğin nisbeten daha hafif olduğu saatlerdir. Yazın günde 200, kışın ise 90-110 arası uçak meydandan yararlanır.

Yapılan istatistiklere göre, son iki yılın artışı ile, yılda ortalama 40 bin uçak Yeşilköy'ün pistine iniş kalkış yapmaktadır. Bir günde terminallere giren çıkan insan sayısı ise tam 10 bindir. Yani yılda 3 milyon 600 bin kişi .Nasıl aşınmıyor o taşlar hayret doğrusu!

Yeşilköy'ün komşularımıza nazaran en büyük avantajı sahile çok yakın olmasından, uçakların deniz üzerinde alçalabilmeleridir. Bu sayede meydanda nadiren kaza olmaktadır. Yalnız yılda 4-5 uçak pist dışına çıkar ki, bunları da kazadan saymamak gerekir. Meydan hakkında bir kaç istatistikî değer vermek yerinde olur :

Gelen giden yolcu sayısı	
1966	737.613
1967	843.413
1968	1.073.118

1968 den bu yana gelen giden yolcu sayısında % 20 oranında bir artış olduğu görülmüştür. 1969 da ise 1.245.446 yolcunun alandan yararlandığı ortaya çıkmıştır. Önümüzdeki yıllarda yolcu sayısının % 30 kadar artacağı ilgililer tarafından belirtilmektedir.

Gelen giden uçak sayısı :		
1966	32.788	(İniş kalkış)
1967	34.595	
1968	39.635	
1969	41.227	

Taşınan yük : (Posta dahil)	
1966	8952 ton
1967	9529
1968	14.649
1969	19.728

Rakamlardan da anlaşılacağı gibi yolcu-yük-uçak istatistikleri muazzam artış göstermektedir. İlgililer 1968-69 yıllarındaki yüksek artışların, Almanya'ya işçi sevkiyatının ve gelişen turizmimizin bir sonucu olduğunu söylediler.

Yeşilköy Hava Limanı'nın ülkemizin ekonomisindeki yeri :

Orta Doğu ve batı komşularımız içinde, Atina ve Beyrut hariç, Yeşilköy diğer bütün alanlardan her bakımdan ileridir. Atina'nın bizden ileri durumunun nedeni, Avrupa-Afrika yol merkezinde bulunması ve 2 piste sahip olmasıdır. Beyrut ise, Lübnan ekonomisinin başlıca gelir kaynağı olması nedeni ile çok gelişmiştir.

Yeşilköy'ün tüm gelirleri bir kamu ve devlet kuruluşu olduğu için Maliyeye intikal eder. Bu gelirler uçaklardan alınan konma (25 ile 1800 Tl. arası) konaklama, ofis, dükkan vs. kiraları, dış hat yolcularından alınan 15 Tl.lık hizmet ücreti, ki bu ücret dünyanın bütün hava limanlarında alınır, (ABD de 2 dolar, Almanya'da 5 DM). uçak harekâtı ile ilgili mesajlardan alınan ücretler ve yeni konulan transit vergileridir. (350 Tl.) Meydandan temin edilen gelir miktarları şöyledir :

1966	8.462.777 Tl.
1967	10.481.282
1968	11.913.943
1969	16.757.023

1970 yılı sonuda 30 milyon liralık bir gelir elde edileceği hesaplanmıştır. Hemen hemen iki misli olan bu artış, son zamanlarda, meydan servis vs. ücretlerinin Avrupa hava limanları ayarına getirilmesinin sonucudur.

İç hatlarda, kargo naklinde uçağa üreticiler pek rağbet etmemektedirler. Çünkü navlun ücretleri oldukça pahalıdır. Buna rağmen dış hatlarda, Almanya ve İtalya'ya uçakla yaş meyva ve balık ihracatında büyük artış kaydedilmektedir. Yaygın hale gelecek hava ulaştırma ve nakliyesinin ekonomimizde olumlu bir etkisi olacağı şüphesizdir. Ayrıca döviz kazancımız da artacaktır.

Yapım Çalışmaları :

Devamlı olarak artan ihtiyaçları karşılamak amacıyla ikinci Beş Yıllık Plan'da, Yeşilköy Hava Limanı'nın yeniden düzenlenmesi kararlaştırılmıştır. Yapılacak ikinci pist ve terminal binası ortalama 400 milyon Tl. sına çıkacaktır. Pist inşaatına geçen yıl bir İngiliz firması tarafından başlanmış olup 1971 yılı ortalarında işletmeye açılacağı sanılmaktadır. 3500 m. boyunda ve 40 m. genişliğinde inşa edilecek pist kuzey-güney tabir edilen dereceleri kapsayacak ve 83 milyon liraya malolacaktır. Yeni pist Londra Asfaltı'nı 300 m. kesip öbür tarafa geçmektedir. Bu yüzden yolun Çobançeşme-Beşyol arası 1,5 km kuzeye kaydırılmıştır.

Yıldız biçiminde olacak yeni terminal binasının projesi bir Türk mimarı tarafından yapılmaktadır. Plan ve proje çalışmaları yakın bir gelecekte bitecek ve ihale yapılacaktır. İnşaat ünite ünite yapılacak, tamamı 20 milyon yolcunun bir yılda iniş kalkışına elverişli olacaktır. Bugünkü terminallerin kapasitelerinin 1 milyon 250 bin olduğu düşünülürse, konu hakkında daha sağlam bir fikir edinilebilir. 2020 yılının ihtiyaçları göz önünde bulundurularak inşa edilecek yeni terminal binasında, Amsterdam Hava Limanın'da olduğu gibi «Finger-Parmak» (Yolcuların uçaklara, körüklü, mekanik tünellerle kötü hava şartlarına maruz kalmadan girip çıkmalarını sağlayan sistem) sistemi bulunacak, bagajlar yürüyen bantlarla nakledilecektir. Son sistem elektronik kompüter cihazları kullanılacak, yolcu dağıtımı için yürüyen koridor ve merdivenler bulunacaktır. Şimdiki binanın 500 m. kuzeyine yapılacak olan yeni terminal binası 300 milyon liraya çıkacaktır.

4 yıl sonra, yani 1974 yılında hizmete girecek yeni Yeşilköy Hava Limanı bütün Akdeniz, Orta-Doğu ve Yakın Avrupa'nın en büyük Hava Limanı olacaktır.

Boeing 747 ler :

Hepimizi az veya çok ilgilendiren Boeing 747 ler, yani diğer adları ile «Jumbo Jetler» yakın bir gelecekte İstanbul ve Ankara göklerini de süsleyecekler. Başımızın üzerinde uçan bu dev demir kuşlar bizleri epey şaşırtacak ama henüz Rusları, İsraillileri, Çekleri, Danimarkalıları, İsveçlileri, Meksikalıları, Brezilyalıları pek şaşırtamayacaklar. Çünkü Viyana, Roma, Amsterdam, Cenevre, Şikago, San Fransisko, Tokyo gibi dünyanın belli başlı hava limanları ile birlikte Yeşilköy ve Esenboğa bu yıl içinde Jumbo Jetlerin hizmetinde olacaktır. Bu iş için özel bir komite kurulmuş, ilgili hava yoluna 500 m² lik bir ek arazi verilmiştir.

747 ler bugünkü piste rahatlıkla inebilecek, yalnız orta taksi ruttan dönemeyeceklerdir. Bu yüzden apronun yanısıra orta yol da 50 m. genişletilecektir.

4 yıl sonra kıvanç duyabileceğimiz bir hava limanı haline gelecek yeni Yeşilköy Hava Limanı'nı sizlere yine Bilim ve Teknik'in sayfalarından tanıtabilmek ümidiyle, yazımın hazırlanmasında yardımları dokunan ilgililere teşekkürlerimi sunarım.

I. J. Smalley ve R. L. S. Taylor

Sarı Toprak

Loess adını alan son derece ince bir toprak Dünyanın kara yüzeylerinin geniş bir kısmını kaplar, hatta bu bazı yerlerde 100 metre derinliğe kadar gider. Çok mükemmel tarımsal bir taban oluşturmakla kalmayan bu sarı toprak aynı zamanda uygarlığın gelişmesinde de büyük bir rol oynamıştır.

Kuzey Çinde, Gobi ve Ordos çöllerinin güney doğusunda Çinlilerin «Sarı Toprak» dediği ince taneli büyük bir toprak birikintisi bulunmaktadır. Bu toprağın içinden akıp geçmekte olan nehir bu sedimentli toprağın bir kısmını çözer ve suspansiyon şeklinde taşır, o nedenle bu nehre Sarı Nehir adı verilmiştir. Büyük Çin uygarlığının kökü Kuzey Çin'in bu bölgesinden çıkmıştır.

Batı ülkelerinde bu incecik taneli toprağa «loess» adı verilir. Sözcüğün kaynağı Almanca'daki (loss) sözcüğüdür, batılı jeologlar ilk kez Ren bölgesinde bu toprak türünü incelemişler ve loss adını vermişlerdir. En belirgin özelliği ince taneli oluşudur. Tanelerin çapı 0,025 mm. kadar olup öylesine incedir ki tıpkı bayanların yüzlerine sürdüğü pudralar gibi parmaklar arasında uğuşturuldukta ele hiçbir pürüz gelmez, kadife gibi bir his uyandırır. İncelikleri bir yana loess toprağının başka bir takım özellikleri de vardır. Dünya nüfusunun gitgide artmasıyla açlığın önemli bir sorun olarak ortaya çıktığı bir gerçektir, toprak verimliliği de o kerte önemli bir konudur. Yeterince sulandığında bu sarı toprak yeryüzünde tarıma elverişli —özellikle step bitkileri ve hububat— için en iyi kalite bir toprak özelliğindedir. 1960'da İngiliz jeologları loess çöküntülerini iki kategoride incelediler, birine sıcak diğerine soğuk tip adı verildi. Bazı loess çökelekleri 90 m. kalınlığındadır. Bu çökelmelerin oluşum şekilleri 19 cu yüzyıldan bu yana jeologları bir hayli meşgul etmişti.

Bir kısım araştırmacılara göre Çin sarı toprağı Gobi çölünden rüzgarlarla taşınan ve Sarı Nehir bölgesinde biriken zerrelerden oluşmuştur. Diğer Rus araştırmacıları ise sarı toprağın uzaktan taşınarak değil, o bölgede kendiliğinden oluştuğunu öne sürmekteydiler. Alman jeologları ise sarı toprağın oluşumuna ipucu verecek kalitede bir toprağa yeryüzü'nde rastlanmadığını ileri sürerek tıpkı Satürn gezegeninin halkası gibi yeryüzü dışında oluşan ve herhangi bir raslantı sonunda yeryüzünde biriken bir madde olduğunu iddia etmişlerdi.

Bugün genellikle ilk teori kabul edilmiştir. Bu defa jeologlar bu ince tanelerin oluşum şeklini incelemeğe koyulmuşlardır. Tanecikler genellikle kuarz'tan (% 60-70 kuarz, % 10-30 karbonatla, % 10-20 kil mineralleri) meydana gelmektedir. Kıtalardaki kaya tabakaları hava şartları etkisiyle parçalanmaya uğradıklarında ilk önce kum ve kil meydana gelir ve kumtaşı ve Şeyl (ince taneli toprak türü) tabakaları oluşur, giderek bunlar da parçalanırlar, ve sonunda saf kuarz tanecikleri meydana gelir. Bilinen minerallerin en sert ve en uzun ömürlülerindendir kuarz. Bu şekilde sarı toprağın büyük bir kısmını meydana getiren kuarz kısmının oluşumunu açıklayabiliyoruz. Kuarz kumu tanecikleri 0,5 mm. çapındadır. Gelgelelim sarı toprakta kuarz kumundan başka 0,025 mm. incelikte kuarz zerreleri de var, bunların oluşumunu nasıl açıklayacağız! Jeologların bir kısmı bu zerreciklerin kum çöllerinde meydana geldiğini ve rüzgârla taşınarak biriktikleri yerde sarı toprağı meydana getirdiğini öne sürmektedir.

Büyük Sahra ve Avustralya çöllerine yakın bölgelerde sarı toprağa rastlamıyoruz. O halde yukardaki iddia geçerli değil. Olsa olsa buzul devrinin sonuna doğru kıtaların yüzünü kaplıyan



buzulların bu kadar büyük miktardaki kumu ince zerrelere ayırabilecek doğal bir güç olduğunu varsayabiliriz.

Eğer buzullar sarı toprağı oluşturan faktör ise, o vakit buzul bölgeleri civarında sarı toprak bölgelerine sıkça raslamak gerekirdi. Durum gerçekten de böyledir.

Buzullar geçtikleri bölgedeki kayaları ağırlıkları etkisiyle öğüterek granitten kuarz kristalleri ve kumların oluşumunu sağlar. Bu kumlar buzul tarafından taşınır ve buzulun hareketi sırasında gitgide daha ufak parçacıklara ayrılır, buzul sıcak bölgeye girip de eriyince, hem kum tanesi büyüklüğünde, hem de çok daha küçük parçacıklar şeklinde karma bir çökeltiyi toprağa bırakırlar. Zamanla ince taneli parçacıklar kaba taneciklerden ayrılarak daha uzak mesafelere taşınır ve orada homojen bir kitle şeklinde birikerek sarı toprağı meydana getirirler. Taşıyıcı faktör burada rüzgârdır. Rüzgârın tanecikleri taşıyabilmesi için iki engeli aşması gerekir.

1) Parçacıkların ağırlığı, 2) parçacıkların birbirine yapışma kuvveti (kohezyon). Çok ince zerreli parçacıklarda kohezyon fazladır ve meydana gelen iri zerrelerin taşınma olanağı azdır. Bu nedenle rüzgâr en çok 0,08 mm. çapındaki parçacıkları kolayca alıp sürükler.

Parçacıkların havada süspansiyon halinde taşınabilmesi için belirli bir kritik boyutta olmaları gereklidir. Bu, 0,2 mm. dir, daha büyük boyuttaki parçacıklar ağırlıkları nedeniyle düşerler ve rüzgârla taşınamazlar. Kum türünden iri taneliler ise süspansiyon şeklinde taşınmaz, fakat

Belirli ve olasılı loess çöküntülerinin Dünya üzerindeki yerlerini gösteren harita. Çindeki Sarı Nehir adını sularında askıda taşıdığı büyük ölçüde bu çok ince sarı topraktan almıştır.

rüzgârla sürüklenerek yer değiştirir. Kum tanelerinin sarı toprağın oluşumunda özel bir rolü vardır. Homojen bir toprak yığınından rüzgâr ince parçacıkları sürükleyemez, halbuki kum ve ince zerreli kuarz karışımından ince parçacıklar kolaylıkla ayrılabilir ve rüzgârla yuğurulurlar. Bu ince parçacıkların biriktikleri bölgelerde aralarındaki çekme kuvveti nedeniyle (kohezyon) gayet dayanıklı kitleler meydana getirirler ve ancak erozyon yoluyla yer değiştirmeleri bahis konusu olabilir.

Demekki buzulların öğütmesi kum tanelerini sarı toprak tanelerinin büyüklügüne dek ufalayan mekanik bir yöntemdir. Ayni sonuca başka yollardan da varmak kabildir. Örneğin ısı değişimi, ancak bu okadar geniş ölçüde ince toprak oluşumunu sağlayamaz. Büyük bir granit kitlesi düşünelim, granitin bileşimindeki değişik minerallerin değişik ısı genleşme katsayıları vardır ve ısı değişimi sırasında değişik yönlere doğru genleşirler. Isı iletkenlikleri de az olduğundan eğer granit parçası süratle ısınıp soğuyacak olursa, kayanın dış yüzü iç kısmından daha çabuk genleşecek ya da büzülecek ve meydana gelen karşıt kuvvetler kayanın parçalanmasına yol açacaktır. Fakat kaya parçası küçüldükçe bu ters kuvvetlerin etkenliği de azalacaktır.



Geçmişte Loes topraklarının kötüye kullanılması geniş erozyonlara ve arazinin çölleşmesine sebep olmuş, bunun tarıma etkisi de feci olmuştur. Yukarıda görülen duruma Amerikada orta batı bölgesinde 1930'lardaki bu gibi felâketlerden sonra çok rastlanmıştır.

0,5 mm. çapında kuarz tanesinin 20° ısı değişimi karşısında meydana gelen karşıt kuvvetler nedeniyle ufalanacağını düşünmek gayet yersiz. Öyle olsaydı gündüzle gece arasındaki ısı farkının çok büyük olduğu kum çöllerinde bol bol sarı toprak oluşabilmesi gerekirdi. Gözlemcilere göre kum çöllerinde ısı değişimi nedeniyle en çok 1 cm. büyüklüğünde taneler oluşabilmektedir. Şu halde sarı toprağın oluşumunu ister istemez buzullara bağlamaktan başka çaremiz yok! Gerçekler de bunu kanıtlıyor, örneğin Çin'de 4 ayrı buzul devrine karşıt 4 büyük sarı toprak bölgesi vardır.

Bununla beraber ince taneli kuarz parçacıkları çöllerde de meydana gelmektedir, kum fırtınalarını düşünelim örneğin. Afrika çöllerindeki kum fırtınalarının kaldırıp uçurduğu incecik zerreler ta Atlantik ötesine kadar taşınmaktadır. 1968'de İngiltere'de böyle bir toz yağmuru olmuş ve Büyük Sahra'daki kumlardan meydana geldiği tahmin edilmişti, bazı kötümserlere göre ise Belçika'daki çelik işletmelerinin ürünleriydi bu toz yağmuru. Sahranın tozları Kanarya adaları üzerine yağar durur, bazan da kuzeye İtalya'ya kadar serpintileri sürüklenir. Ama gelin görün ki Sahra'nın kumunu inceledikte hiç de bu dört bucağı kasıp kavuran toz bulutuna ipucu olacak ince zerrelere raslayamazsınız, belki de rüzgârların devamlı olarak çöl kumundan bu tozları alıp götürmesi nedeniyle böyledir.

Kuarzdan sonra sarı toprağın ikinci önemli bileşiği de kalsiyum karbonattır demiştik. Bu madde jeolojik çaglar boyunca deniz diplerine birikmiş ve daha sonra tektonik hareketlerle yeryüzü katmanlarına çıkarak kireç taşı dediğimiz toprakları oluşturmuştur. Sarı toprakta karbonatın oluşumu hâlâ açıklanmış değil. Genellikle kuarz taneciklerinin üst yüzünde görülüyor kalsiyum karbonatlar, şu halde kuarzdan sonra meydana gelen bir bileşik olmalı. Kalsiyum karbonat toprağın suda çözünen tuzlarındandır. Eğer yağan yağmur miktarı toprak yüzündeki buharlaş-

madan fazlaysa, toprağın derinliklerine doğru süzülen su, tuzları da çözerek aşağı tabakalara taşır ve çoğunlukla bitkilerin beslenmesi için gerekli bu minerallerden yararlanabilmek için o toprakta kökü derinlere giden bitki türleri yetişir. Rutubetli bölgelerde ağaçlar bulunurken yüzey buharlaşmanın yüksek olduğu kurak bölgelerde de buharlaşan suyun etkisiyle bitki beslenmesi için gerekli mineraller toprağın yüzüne yakın tabakalarda bulunacağından kısa köklü ot ve otsu bitkiler yetişir. Sarı toprak işte bu ikinci kategoridedir, daha çok otlak manzarası gösterirler.

Demekki sarı toprakta en sert ve en dayanıklı madde olan kuarz ile en yumuşak ve en dayanıksız mineral olan kalsiyum karbonat bir arada bulunuyor ve sarı toprak yeryüzünün hangi bölgesinde olursa olsun, ister Çin, ister Kuzey Amerika, ister Yeni Zelanda, ya da Avrupa hep ayni bileşimi gösteren bir topraktır.

Sarı toprağın mekanik özellikleri dogrudan doğruya parça büyüklüğü ile ilgilidir, ince zerrelerin kohezyonu o denli kuvvetlidir ki mekanik dayanıklılıkları yüksektir ve metrelerce kalınlıkta (30 metre) sağlam toprak yığınları meydana getirirler ve dağılmazlar. Öyle ki Çin'de sarı toprak katmanlarını oyarak evler yapanlar girer içine otururlar. Buna karşılık toprak erozyonu bu kitleleri kolayca dağıtabilir. Kuvvetli rüzgârlarla savrulan kum taneleri bu ince zerreli toprağı bir toz bulutu halinde yerinden söküp kaldırır ve rüzgârla süsyansiyon şeklinde dağılıp gider, sarı toprakta açılmış yollar kolayca pürüzlenir ve aşınırlar. Bir bitki örtüsüyle korunan sarı toprak ne denli sağlanırsa herhangi bir nedenle yerinden oynatılırsa o denli kontrol altına alınamaz sonuçlar doğurur.

Sarı toprak eğer yeterince yağmur yağıyorsa çok verimli ve tarıma elverişli bir topraktır. Ama bir de yağmur yagmasın, bakın neler oluyor. Bunu Amerikalı Paul Sears'ın ağzından dinleyelim: 1931 yazında buğday hasadından sonra havalar kurak gitti. Sonbaharda buğday ekimi yapıldı. Her zaman ki gibi, fakat toprak kuru olduğundan tohumlar çimlendi, kış böylece geçti, derken rüzgârlı bir ilkbahar gelip çattı ve korkunç bir toprak erozyonu oldu ve o yıl Amerikalı tarımcılar için bir felâket yılı oldu çıktı.

Çin'deki sarı toprakların insanlık tarihinde daha da büyük bir rolü olmuştur: Tarih öncesi zamanlarda sarı toprak bölgelerinde büyük uygarlıklar gelişmiştir. Kolay işlenen bu verimli toprakta tarımda büyük aşamalar yapılmış ve



İlk defa elektron mikroskopu sayesinde fot rafı alınan loes parçacıkları. Resimde loes iç deki kalsiyum karbonat bileşikleri kuarz par ları üzerinde beyaz tanecikler olarak görülme tedir. (Mikroskopun büyütmesi X 320).

neolitik oluşum burada tamamlanmıştır. İnsanın avcılıktan çiftçiliğe geçişi ilk kez Orta Doğu'daki nehir vadilerinde gerçekleşmiş ve belki de buradan Çin'e geçmiştir .Ünlü tarihçi Toynbee'ye göre ihtiyaçlar insanların evrimine yol açmıştır, ağır yaşama şartları büyük uygarlıkların doğmasına önayak olmuştur.

Kuzey Çin'deki sarı toprak bölgeleri iki şekilde oluşmuştur. Yerinde oluşan sarı toprak ve taşınarak bir bölgede biriken sarı toprak.. Dördüncü devirdeki büyük buzullar birinci şekildeki sarı toprağı meydana getirdiler. Bu primer topraktan erozyonla sarı nehir tarafından taşınan ikincil bölgeler oluştu. (Shantung yarım adasındaki sarı topraklar). Çin'de bronz devri uygarlığı bu bölgelerde doğmuştur.

Science Journal'dan
Çeviren: Kısmet BURIAN

Daha fazla bir büyültmede (X 1200) çok in parçalar ve kuarza nüfuz eden kalsiyum ka bonatın beyaz renkte büyüyüşü daha ke olarak görülmektedir.



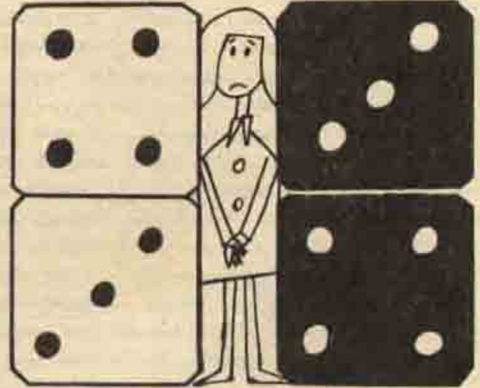
DÜŞÜNMEK YA DA DÜŞÜNMEMEKTE DİRENMEK

Herman AMATO
Çizgiler: Farruh DOĞAN

Afif Yesâri'nin bir «Düşünce tiyatrosu» vardır. Özelliği kişilerin hiç konuşmaması, onların düşüncelerini bir teypten çıkan seslerin aksettirmesidir. İçimizden geçen duygusal fikirlere bazan düşünce diyoruz. Biz burada bu düşünce tarzını kastetmiyoruz. Bu tiyatroda gördüğüm bir sahneyi anlatmadan geçemiyeceğim. Kalbi kırık bir kadınla bir erkek, bir hava alanında karşılaşırlar. Yanyana otururlar. Birbirleriyle meşgul olmazlar. Ama düşüncelerinden anlarız ki, bu iki insan birbiri için yaratılmıştır. Birbirlerine ihtiyaçları vardır. Tanışmalarını isteriz. Fakat tanışmazlar. Yabancılık galebe çalmıştır. Biri bir istikamete gider, diğeri başka bir istikamete. Bu ayrılığı ne doğurmuştur? Birbirlerine aşina olmamaları. Yeni şeylere aşina olmak ve eski alışkanlıklarını bırakmak istemediği için birçok şeyler kaybediyor insan. Evet, şimdi değineceğim konu son derece önemli, bütün hayatınızı görüş tarzınızı değiştirecek kadar önemli. Onunla ilk defa karşılaşıyorsunuz. Aşina değilsiniz. Tanışmak da istemiyorsunuz. Belki de kalkıp gideceksiniz. Aman gitmeyin! Durun! Aşina olmıya gayret edin! Neler kaybedeceğinizi bilmiyorsunuz. Eğer yazı serisindeki yazılara dikkat eder, problemleri çözerseniz önünüzde yepyeni bir ufkun açıldığını göreceksiniz. Bu ufku size bu yazılar değil, kendiniz açacaksınız. Çünkü bu yazılar cansız, siz ise canlısınız.

Bahsedeceğimiz düşünce tarzı nedir? Düşünce kelimesi çok manalara geliyor. Hayal kurmak, için için halinden şikâyet ve endişe etmek hep düşünce kelimesi altında toplanır. Felsefe yapmak, cevabı olmıyan sorular sormak da düşünce kelimesi altında toplanır. Burada değineceğimiz düşünce türü, tamamen belirli olmıyan durumlarda karar verme yeteneğimizi geliştirmek gayesini gütmektedir. Bir apartımanın üçüncü katından merdivenle veya asansörle inmek doğrudur. Ama pencereden atlamak yanlıştır. Bu gibi durumları gayet iyi ayırabiliyor ve kesin kararlar verebiliyorsunuz. Apartımanın hiçbir zaman üçüncü katından atlamadığınıza şüphe yok. Ama bu kadar kesin olmıyan durumlarda acaba ne yapıyorsunuz? Ve hayatta karşılaştığınız durumların çoğu bu kadar kesin değildir. Acaba bu durumlarda karar verme kurallarına uygun mu hareket ediyorsunuz? Yoksa kaprislerinize kapılıp ilk aklınıza gelen yolu mu tutuyorsunuz? Ya da korktuğunuzdan hiçbir yolu mu seçmiyorsunuz?

Size somut bir örnek: İki zarla oynamayı teklif ediyorum. 9 toplamı gelince ben kazanacağım, 5 toplamı gelince siz kazanacaksınız. Oyuna giriyor musunuz? Burada karar verilecek bir durum var mıdır?



Oyunu değiştiriyorum: Gene iki zarla 7 toplamı gelince siz kazanacaksınız, 5 toplamı gelince ben kazanacağım.

Yukarıdaki iki oyundan hangisi daha avantajlı? hangisini tercih edersiniz? Hangi oyunda beni yenme ihtimaliniz daha fazla?

Düşünmek için 5 dakika ara verin sonra okumaya devam edin!

Saymasını biliyor musunuz?

Misafirlerinizin sayısını hesaplıyarak sandalyeleri ona göre getirdiğinize şüphem yok. Herhalde kahve fincanlarını da doğru sayarsınız. Ama çeşitli imkânları saymasını biliyor musunuz?

Eğer yukardaki sorulara cevap veremiyorsanız, çeşitli imkânları saymasını bilmiyorsunuz demektir. Ama üzülmeyin öğreneceksiniz. Belki o kadar kolay olmıyacak ama, sonunda muhakkak öğreneceksiniz.

Şimdi bu problemleri beraber çözmeye bakalım: Yapılacak iş iki zarla 9, 5, ve 7 toplamlarının kaç farklı şekilde elde edilebileceğini araştırmak. Bu toplamları verecek yüzlerin degişik karşılaşmalarını saymak. Şimdi iki zarla 5 toplamını kaç farklı karşılaşma ile elde edebileceğimize bakalım:

Birinci zar (1) i ikinci zar (4) ü gösterirse toplam (5) eder. Gene birinci zar (2) yi, ikinci zar (3) gösterirse toplam 5 eder. (5) sayısını tam sayılardan yapılmış kısımlara bölersek iki kısma ayırabiliriz (1) ve (4) (2) ve (3). O halde iki zarla 5 toplamını iki şekilde elde edebiliriz.



Doğru mu? Doğru değil! Niçin?
5 dakika düşünün.

Zarların yüzlerini değiştirmeyi unutuyorsunuz.

Zarlarla 5 toplamını niçin yalnız 2 şekilde elde edilemediğini anladınız mı? Cevabınız «hayır» ise, anlatayım. İki zarda iki farklı (1), iki farklı (2), iki farklı (3) ve iki farklı (4) ile işaretli yüz bulunur. Her biri zarlardan birine ait olmak üzere. Değişik yüzlerin karşılaşması ile 4 farklı şekilde (5) toplamını elde edebilirsiniz. Birnjci zar (4), ikinci zar (1); birinci zar (1), ikinci zar (4); birinci zar (2), ikinci zar (3); birinci zar (3), ikinci zar (2).

Pratik bir usul, sayılara benzetmek.

Zarların yerlerini değiştirmeyi çok mu yadırgadınız? Bu dört hali ayırmak size güç mü geldi? Emin olun siz bundan çok daha karışık durumları ayırıyorsunuz. Hem de, sırayı değiştirdiğiniz anda değişik değerler vermek suretiyle. 14 ü, 41 den gayet kolaylıkla ayırıyorsunuz. Hem de bu durumda birinci halde 1 onu temsil ediyor, ikinci halde 4 kırkı. Şimdi size bir teklifim var: 14 ü ondört diye değil de, bir-dört diye okumıya çalışın, bunun gibi 41 dört-bir olsun. Yadırgadınız mı? Ama bunu da biliyorsunuz telefonda 01'i sıfır-bir diye okumaz mısınız? Birinci basamak birinci zarın gösterdiği yüzü temsil etsin, ikinci basamak ta ikinci zarı. İsterseniz daha iyi canlandırmak için birinci zar kırmızı, ikinci zar yeşil olsun. Durumları ifade etmek için yeni ve kısa bir yazı şekli kazanmış oluyorsunuz .14, kırmızı zarın bir ile işaretli yüzü üste gelmiştir, aynı zamanda yeşil zarın 4 işaretli yüzü üste gelmiştir. 41 ise kırmızı zar 4, yeşil zar 1, anlamına gelmektedir. 32 ve 23 ü bildiğiniz dil ile artık kendiniz ifade edin.

Bu yeni yazı ile 5 toplamlarını 14, 41, 23, 32 şeklinde ifade eder ve dört farklı karşılaşma ile bu toplamın elde edildigini derha' görürüz. Aynı yazıyı 9 toplamlarını saymak için kullanalım: 45, 54, 36, 63. Dikkat ediniz birinci basamakla ifade edilen kırmızı zarın gösterdiği sayı ile, ikinci basamakla ifade edilen yeşil zarın gösterdiği sayının toplamı 9 oluyor $(4+5=5+4 = 3+6 = 6+3=9)$. Dokuz toplamını elde etmek için niye 18, 81, 27, 72 hallerini kullanmadık? Hemen anladınız değil mi? yüzlerinde 7 nokta ve 8 nokta bulunan zarları nerede gördünüz diyeceksiniz. Özetlersek iki zarla 5 toplamını 4 şekilde (14, 41, 23, 32) ve 9 toplamını gene 4 şekilde (45, 54, 36, 63) elde edebiliriz. Bu toplamlar aynı sıklıkla karşımıza çıkacaktı. O halde benimle oynasa idiniz, birşey kaybetmiyecektiniz şanslarımız müsavi idi. Yani haksızlığa uğramıyacaktınız demek istiyorum. Oyunu ya siz ya ben eşit şanslarla kaybedecek veya kazanacaktık. Şimdi ikinci oyuna gelelim: 5 toplamını 4 şekilde elde edeceğimizi biliyoruz, bakalım 7 toplamını kaç şekilde elde edersiniz? 16, 61, 25, 52, 34, 43 bu farklı karşılaşmaları sayarsak 6 adet olduklarını görürüz. Demek ki 7 toplamı 5 toplamına nazaran daha sık karşımıza çıkacaktı. Demek ikinci oyunu kabul etmekle benden daha avantajlı duruma geçecektiniz.

Düşünce hakkında birçok şeyler söylenmiştir «Bir insanın üniversiteyi bitirmesine yardım edebilirsiniz fakat ona düşünmeyi öğretemezsi

niz» (Bilim ve Teknik sayı 28, sayfa 18) O halde benim burada işim ne? Ben bu cümleyi biraz değiştireceğim. «Düşünmek istemiyen bir insana düşünmeyi öğretemezsiniz, ama düşünmek istiyen bir insana uygun düşünce sahaları hakkında bilgi verebilirsiniz».

Düşünme nasıl öğrenilir?

1) Meselenin bütün parçaları üzerinden çabukça birkaç kere geçin, ta ki hepsi birden bir tek tablo halinde kafanızda birleşsin. 2) Hükmü sonraya bırakın. Aklınıza gelen ilk fikrin etkisi altında kalmayın. 3) Meseleyi teşkil eden kısımların yerlerini değiştirin. 4) Eğer işin içinden bir türlü çıkamıyorsanız, yeni bir yaklaşma yolu deneyin. Meseleyi başka bir açıdan görmiye çalışın. 5) Sıkışıp kalmışsanız, ileri gidemiyorsanız, herşeyi olduğu gibi bırakın ve dinlenin. (Aman dikkat edin bu dinlenme hayatınızın sonuna kadar devam etmesin). 6) Meseleyi başkaları ile tartışın ve onların fikrini alın. (Bilim ve Teknik sayı 29, sayfa 12).

Problemleri çözerken yukarıdaki tavsiyelerden hangilerini kullandık? Bulmıya çalışın. Bu tavsiyeler ne kadar işinize yaradı? düşünün.

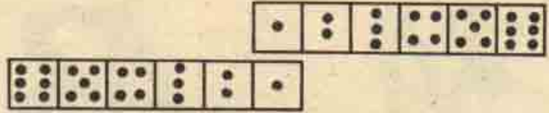
Benim bunlara katacagım iki sözüm var: Birincisi düşüneceğiniz konuda tecrübe sahibi olmak, aksi halde ayrıntıları fark edemezsiniz. Bütün karar verme işlemleri bir seçimdir. Amaca varmak için en uygun yolu seçmek. Eğer yolları ayıracak kadar tecrübeniz yoksa, uygun olan yolu seçemezsiniz. İkincisi problem çözmek, çözmek gene de çözmek, ta ki kafanız konuyu kavrıyacak kadar gelişsin. Bu devreden sonra yapacağınız en önemli iş etrafınızdaki olaylara bakarak kendinizin maksadınıza uygun problemler ortaya atmanızdır. Konfiçyüs'ün sözünü hatırlatmak isterim: «Öğrenmeden düşünmek tehlikeli, düşünmeden öğrenmek faydasızdır».

PROBLEMLER :

1) İki zarla 5, 7, 9 toplamlarının hangi farklı karşılaşmalarla elde edildiğini ve bu karşılaşmaların sayılarını biliyorsunuz. Şimdi iki zarla 2, 3, 4, 6, 8, 10, 11, 12 ve 13 toplamlarının hangi sıklıklarda karşımıza çıkacağını hesaplamıya çalışın.

2) Bir yanda iki zarla elde edilen, 7 dahil olmak üzere 2 den 7 ye kadar bütün toplamlar, diğer yanda 7 den büyük bütün toplamlar var. Kazanma şansınızı artırmak için bu iki durumdan hangisini seçersiniz?

3)



İki zarı gösteren bu şekillerle 2 toplamının bir tek karşılaşma ile elde edildiğini görüyorsunuz. Bu şekilleri mukavva üzerine çizip, makasla kesin, iki zarla elde edilecek çeşitli toplamlara tekabül eden karşılaşma sıklıklarını sırasıyle bulmak için üst zarı ne şekilde kaydırırsınız? Her kaydırmadan sonra karşılaşma sıklıklarını bulmak için hangi yüzleri sayarsınız? Bu işi yaparsanız önceki problemleri çözmek size çok kolay gelecek.

(Yazarın Alis Karar Veriyor kitabından «Bilim ve Teknik» için adapte edilmiştir)

MAKİNE ÜZERİNE

Âlet insan elinin bir devamı, makine ise başlı başına işleyen bir âletten başka bir şey değildir. Bir makine bulan insan insan gücünün ve insanlığın refahının artmasına yardım eder.

H. W. Beecher

İnsan âlet kullanan bir hayvandır.

Carlyle

Bir makine elli olağan insanın işini yapabilir. Fakat hiç bir makine olağanüstü bir insanın yaptığı işi yapamaz.

E. Hubbard

İnsan kendi âletlerinin âleti olmuştur.

Thoreau



zamanı geri yürütmek mümkün mü? teorik olarak, evet!

Renaud De La TAILLE

Fiziğin henüz normal saatten ayırt edemediği tersine saat. Temel kanunlara göre, gelecek ile geçmiş aynı değerdedir.

Bütün uluslarda eskiden beri kalan bir deyime göre, zaman ve akan su, kimseyi beklemez, oysa, deniz bâzen kabarır, bâzen alçalır, zaman ise, hep aynı yönde akar gider. Zaman, sonsuzluk içerisinden çıkarak, geçmişten geleceğe doğru yürürken, hâli hazır noktasında bir durak yapmaz ve aslında, içerisinde bulunduğumuz an, sabit olmayıp, ileriye doğru gidişin devamıdır. İnsanın anlayışına göre zaman, geriye dönmez bir unsurdur. Oysa fizik kanunları, zaman akışının yönünü öyle tanımamaktadır. Öyle ki, astronomi formülleri ile, bir güneş tutulmasının gününü ve saatini veya, herhangi bir kuyruklu yıldızın geçiş dakikasını ve saniyesini önceden tesbit mümkün olduğu gibi, bunun tersine, meselâ Mısır firavunları zamanındaki bir dolunayın tarihini ve gününü de hesaplayıp tesbit etmek mümkündür.

Yaşayan ve canlı olanla, cansız olanı birbirinden tamamile ayıran acayip bir ikililik vardır. Canlı olan, hareketi bakımından simetrik değildir, tek taraflıdır. Oysa, cansız olan birşey, zaman itibarile geriye yürütülebilir, geride kalmış başlangıç noktasına kadar götürülebilir.

Fizik olaylarının temellerini anlamamıza yarayan kanunlar, zamanı gösteren okun ucunun hangi yöne baktığına özel bir önem vermez. Bununla beraber, bu okun ucu bize ileriye, yani geleceğe doğru yönelmiş gibi gözükür ve gelecek üzerine işlem yapmamızı bize telkin eder. Oysa, artık olup bitmişe ve geçmişe dönmeği düşünmeyiz.

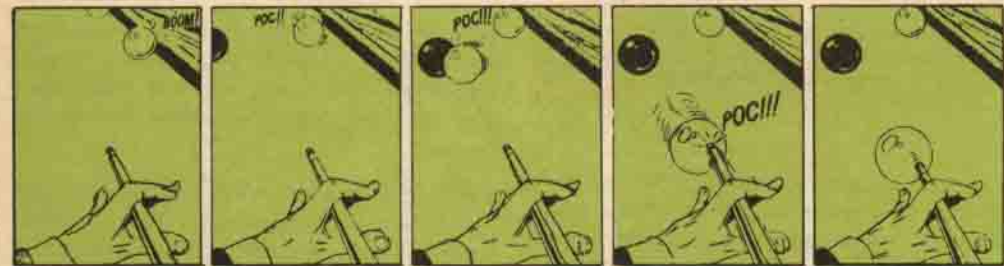
Bir fizik olayının ilerisi, yani geleceği, geçmişi kadar sabittir ve böylece, fizik kanunları, zamana nazaran simetriktir. Güneş, nasıl dün doğdu ise, yarın da aynen öyle doğacaktır. Uzaydaki cisimlerin hareketlerinde, geçmiş ile gelecek birbirinin benzeridir. Ağaçtan koparak yere düşen bir elmanın hareketi de önceden hesaplı ve mâlumdur. Göründüğü gibi, Tabiat, zamanın akış yönü ile fazla ilgilenmiyor, sağ ile sol ne ise, dün ile yarın da odur. Tabiat, bunlar arasında bir fark görmemekle beraber, son araştırmalara göre, jirasyon, yani dönme hareketinde, bizler kadar yön tanımaktadır.

Bu işler üzerine incelemeler yapanların karşısına şöyle bir sorun çıkmaktadır: her şey hesaba katılırsa, Tabiat, bizim gibi, geçmiş (mâzi) anlamına sahip değildir. Başka bir deyimle, problem şöyle bir şekilde ortaya çıkıyor: fizik kanunları, zamana nazaran gerçekten simetrik midir ve olaylar ister geleceğe veya ister geçmişe doğru aynı tarzda mı cereyan eder? Teorinin oldukça ince olan bu noktasını incelemeden önce, fiziğin zamana verdiği müsbet veya menfi değerin degişmez kanunlarının önemini gözden geçirmek uygun olur ve ayrıca, fizikçilerin genellikle simetriye neden bu kadar ilgi gösterdiklerini araştırmak yerinde olacaktır.

BİLARDO BİLYALARI, GELECEĞİ VE GEÇMİŞİ TANIMIYORLAR



Oyuncu, beyaz bilyayı sürüyor. Bu da, gidip siyah bilyaya çarpıyor. Sonra, ikinci bir beyaz bilyaya çarpıyor. Bu olay filme alınmıştır.

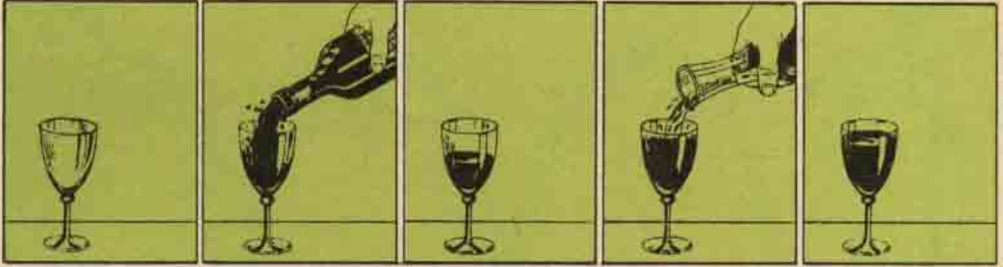


Şimdi, filmi tersinden seyredelim. Beyaz bilya geri geliyor, siyah bilyaya çarpıyor ve hareketini isteka'nın ucuna çarparak tamamlıyor. Mantık bakımından, bu olay, önceki olay kadar fizik kanunlarına uygundur. Eğer isteka'nın ucu, filmi seyredenin gözünden saklanırsa, seyirci işin farkında olmayacaktır.

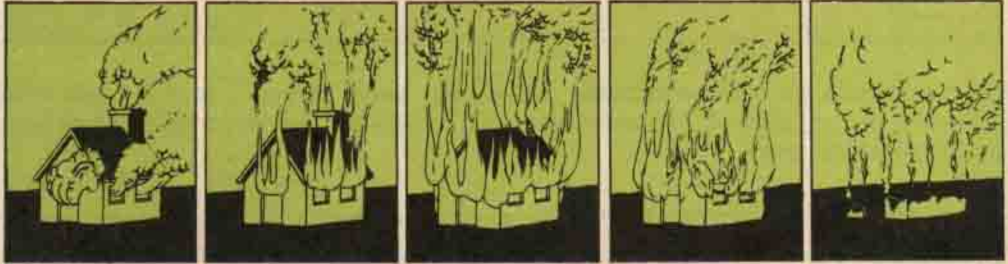
Yukarda, gerek ileride olacak ve gerekse geçmişte olan Ay veya Güneş tutulması olaylarından söz açmıştık. Genel olarak, uzaya ait bütün mekanik, düzüne işlediği gibi, tersine de işler. Meselâ, Saturn gezegeninin kıral Kısa Pepin'in taç giydiği gündeki mevkiini hesaplayıp bilmek ne kadar mümkünse, bu gezegenin veya her hangi bir yıldızın geçmiş her hangi bir gündeki mevkiini ve durumunu da hesaplayıp bulmak da aynı derecede mümkündür. Diyelim ki, bir darbe ile, uzaydaki bütün gezegenlerin yörüngeleri üzerindeki hareketlerinin ve onların kendi eksenleri etrafındaki dönüşleri yönlerinin tersine değişmesi sağlanmış olsun. Ve sonra bunları, serbest bırakarak, çekim ve itiş kanunlarına göre harekete terk edelim.

Kanunların zamana nazaran değişmediği prensipine dayanarak diyebiliriz ki, bu suretle harekete geçecek olan gezegenler, ters yöndeki bu hareketlerinde, gene aynı yörüngeyi izleyecekler ve böylece, zaman bakımından gerisi geriye dönmüş olacaklardır. Güneş etrafında dönen gezegenlerin hareketlerine dair fizik denkleminde düz veya ters yön için bir kayıt yoktur.

Daha kolay ve daha basit bir örneği bilârdo topları üzerinde görebiliriz. Birkaç bilyanın birbirlerine çarpışlarını filme alalım ve sonra bu filmi tersine döndürelim. Bilyalar arasındaki bu elastik çarpmalar zamanın akış ve geçiş yönünden bağımsızdır ve filmi ister başından, ister sonundan çevirip bakalım, her iki halde de olaylar mekanik kanunları bakımından aynı derecede uygun ve mantıkidir. Filmi seyir eden bir fark görmeyecektir. Diyelim ki, perdede şöyle bir manzara görünüyor: bir bilya, bilârdo masasının sağ köşesinden harekete geçerek ortada duran



Bu olay basit ise de, geriye çevirilemeyecek niteliktedir. Bir kadehe önce şarap konmuş, sonra üzerine su ilave edilmiştir. Şimdi, şarabı kadehte bırakıp, suyun tekrar sürahiye girmesi bir sihirbaz oyunu olur. Ne var ki, teori buna karşı değildir.

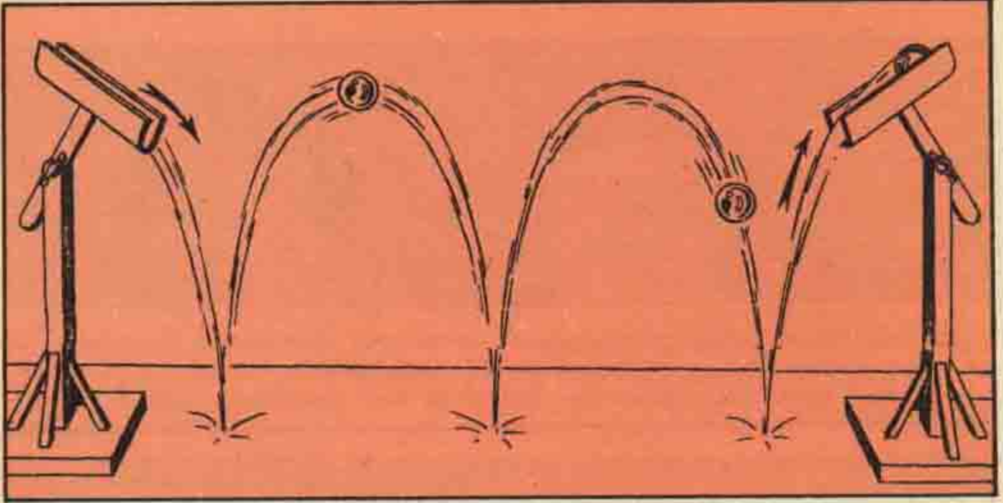


Ateşin, yaktığı bir evi tekrar kurması hiç bir zaman görülmemiştir. Bu yangın olayı filme alınıp sonra tersine seyredilirse, acayip ve mânasız bir olay karşısında kalacağız. Bununla beraber, böyle bir duruma karşı çıkacak olan, fizik kanunları değildir. Bunun karşısına, ihtimaller kanunu dikilir. Tersine seyredilecek filmde görülecek manzara, ihtimal bakımından çok muğlak bir şeydir.

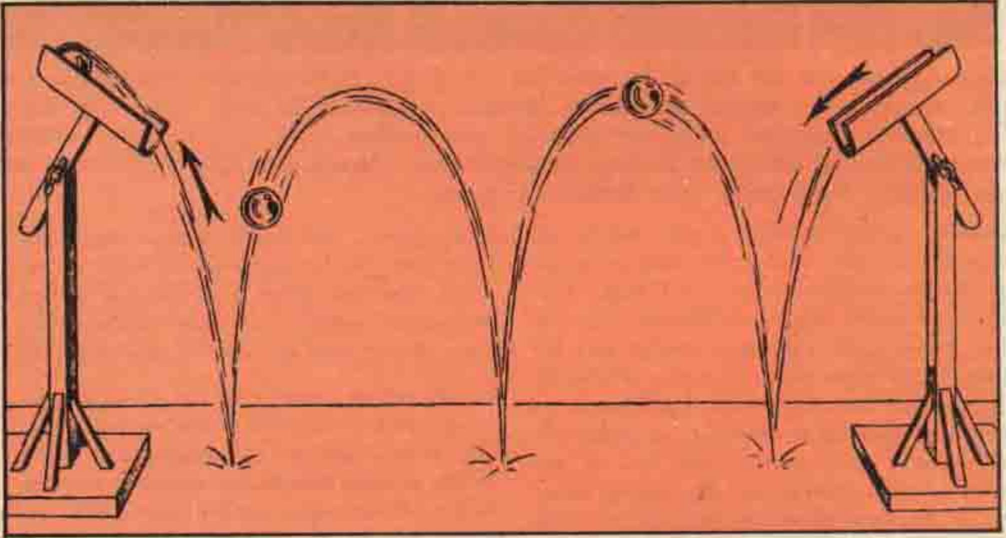
başka bir bilyaya çarpıyor ve onu masanın sol köşesine yürütüyor ve bu bilya masa kenarındaki tampona vurup orada duruyor. Şimdi, filmi tersine çevirirsek, göreceğimiz manzara şöyle olacak: masanın sol köşesinden hareket eden bir bilya, ortada duran bilyaya çarpacak ve duracaktır, çarpılan bilya ise, masanın sağ köşesine gelecektir. Böylece, gerek doğrusuna ve gerekse tersine cereyan etmiş olayların her ikisi de gerçektir ve filmi gören birisi, film alındığı zaman gerçek durumun ne olduğu hakkında bir karar veremeyecektir.

Zamana nazaran bu simetri fiziğin bütün kanunlarında vardır ve bu konu, Newton'dan bu güne kadar Kuantum mekanigi teorilerinde izah edilmektedir. Böyle olmakla beraber, her günkü hayatımızın olayları, çoğunlukla zamana nazaran tamamile asimetriktir. Mesela, yerden kalkan bir uçağın, eksozu, geri emerek, kuyrugu ileri olmak üzere gelip yere konduğunu kimse henüz görmemiştir. Böyle bir durum anlamsızdır ve simetri kanunlarına rağmen, içerisinde bulunduğumuz âlem, zamanın belli bir yönünde gelişmektedir.

Bu çelişme, gerçek yüzü ile, ele alınan işlerin ve konuların inanılmaz şekilde muğlak (kompleks) olmalarından ileri gelmektedir. Şimdi, tekrar bilârdo masasına dönelim. Altı tane bilya alalım ve bunları bilârdo masası üzerinde topluca, bir daire şeklinde dizelim. Yedinci bilyayı, bunlara çarptıralım. Toplu halde bulunan bilyalar, çeşitli yönlere yürüyüp dağılacaklar. Ve bu esnada, durumu filme alalım. Sonra, filmi tersinden çevirip görelim. Göreceğimiz manzara şu olacaktır: çeşitli yönlerden gelen bilyalar, tümü ile masanın üzerinde bir dairesel küme halinde toplanıp duracaklardır. Tam bu sırada, onlara çarpmış olan yedinci bil-



Çelik bir bilyanın bir oluktan dümdüz bir mermer yüzey üzerine düşmesi, çok basit bir fenomendir ve zamana nazaran tamamile simetriktir. Bunu görüp inanmak için, olayı filme almak yeter.



Ve sonra, filmi tersine seyrediniz. Şimdi bilya geri geliyor, siyah bilyaya çarpıyor ve yüzeyden sıçrayacak, ve sonra soldaki oluğa düşecektir. Ancak, tecrübeli bir fizikcinin gözü, gelişteki yüksekliğin, çıkışdakinden hafifce fazla olduğunu farkedebilir.

yanın bu kümeden ayrılarak köşeye gideceğini göreceğiz. Göreceğimiz bu olay, bize imkânsız gibi gelecektir, çünki gerçekten olacak gibi değildir. Böyle bir durum ve olay, ancak bir teori niteliğinde kalır. Hepimizin başından geçen bir olay üzerinde duralım: büküp toparlak şekle soktuğumuz lüzumsuz bir kâgıt parçasını, sepete atarken, bu toparlak kâğıt ,sepete düşmüyor, sıçrayıp masaya geliyor, burada bir kitap üzerinde yuvarlanıyor ve sonra, masada duran bir su bardağının tam ortasına düşüyor. Böyle bir olayın bir daha aynen tekerrür etmesi elbet, pratik olarak mümkün değildir.

Önemle şunu dikkate alalım ki, bilya misali, fizik kanunlarına hiç de karşı değildir. Ancak, gerçeğe veya başka deyimle, olay ihtimaline uygun değildir. Muğlak ve karışık bir olay da, mesela, kimyasal bir reaksyondur ki burada bir çok partiküller işe karışır ve olay, zaman bakımından muayyen bir yön izler. Diğer taraftan, işe karışan elemanların sayısı azalınca, bu yön kaybolur. Burada, termodinamik kanununun bir prensibi etkili olmaktadır. Bu temel prensibe göre, düzenli bir sistem, daima düzensizliğe doğru gelişme gösterir veya, daha sahih bir deyimle, içinde bulunduğu düzensizlik derecesini daha da arttırmak yolunda gider.

Gittikçe işi tesadüflere götüren böyle bir gelişme, yani evolüsyon, zamanın yönünü tayin etmektedir. Daha kısa bir deyimle, zaman, çaresiz olarak kargaşalığa, düzensizliğe dogru akıp gitmektedir.

Eğer, zamanın tersine giden bir âlemde imkânsız olan herhangi bir şey olmazsa, gene bununla beraber, böyle bir âlemin varlığı büyük ölçüde ihtimal dışındadır, çünkü böyle bir durum, gayet muğlak olan termodinamik kanunlarına uygun düşmemektedir. Bu, hatırda tutulması gereken önemli bir şeydir. Tekrar şuna da işaret edelim ki, bu kanunların dışında, teorik olarak bir engel yoktur.

Fiziğin temel prensiplerinin bu tarafsızlığı veya kayıtsızlığı, zaman anlamı konusunda, bir simetri örneğidir ki bu da, doğrusal her olayın temelini teşkil eder. Daha açık bir deyimle, bizim tabii kuvvetler hususundaki anlayışımızda büyük bir rol oynayan üç simetriden birisidir. Bu üç simetri fizikciler tarafından ve genel olarak P, C, T rumuzlarıyla işaret edilmiştir.

Bunlardan P eşitlik veya çiftlilik anlamındadır. Mesela, doğrudan doğruya gördüğümüzle, bir aynada gördüğümüz arasında bir fark var mıdır? Burada, bilinmesi istenen şudur: Tabiat, sağı soldan ayırıyor mu? Yansıtma sebebile, birisi ötekisinin tersidir. Aynı suretle, şöyle bir sorun da ortaya çıkar: Tabiat, çift yüklem denen operasyona nazaran simetrik midir? Bu operasyonda, elektrik yükü taşıyan partiküllerin artı-eksi işaretleri tersine değiştirilmektedir. Daha basit bir deyimle, bir gece yarısı, bütün elektrik yüklemleri (şartları) tersine değiştirilirse, kimse bunun farkına varır mı, bir şeyler görür mü?

Fizik bakımından, durum şöyle mütalaa edilir: acaba Tabiat, âlemi karşı âlemden ayırıyor mu?

Üçüncü simetriye gelince, bizi şimdi ilgilendiren sorunun tâ kendisidir bu: acaba Tabiat, ve onun kanunları, zamanın akış yönü ile ilgisiz midir? Bu sorulara önem veren sebep, Yang ve Lee adındaki bilginlerin on iki yıldan beri yapmakta oldukları araştırmalardır ki bu da, K meson'unun parçalanmasile ilgilidir. (Meson K, kosmik ışınlarda bulunan ve elektron ile proton arasında yer alan elemanter bir partiküldür). Gerek bu araştırma ve gerekse bundan sonraki araştırmalar, eşitlik veya çiftliliğe zoraki riayet edilmediğini, ve Tabiatın bâzı hallerde sağı ve solu ayırt ettiğini göstermiştir. Fizik bakımından, bu bir devrimdir. Bunun ne demek olduğu tasavvur edilebilir, böyle bir asimetri (simetrisizlik) için günlük hayattan bir örnek ele alabiliriz: bir otomobilin sağa veya sola dönmesi, aynı şey değildir.

Daha da sonra yapılan inceleme ve araştırmalardan anlaşıldığına göre, Tabiat yalnız eşliği ve çiftliliği değil, her defasında yüklemlerin (şarjların) birleşmesini de bozmaktadır. Böyleyken, CP çarpımı değeri, bozulmamış ve simetri muhafaza edilmişti. Ancak, beş yıl önce daha derin incelemeler yapıldı ve GP çarpımını bozmak mümkün olduğu anlaşıldı. Öyleki, C veya P ayrı ayrı, veya sıra ile değer değiştirebilir. Bu da şunu tasdik ediyor ki Tabiat, tüm anlamile, değil yalnız sağı ve solu, hatta maddeyi gayrı maddeden ayırt etmeği biliyor.

Buradan gene anlaşılıyor ki Tabiat, dün ile yarın, geçmişle gelecek arasındaki farkı da biliyor. Bu fark, bizler için besbelli ise de, fizik âlemi için hiç de öyle değildir. Bütün araştırıcılar,

CPT adı verilen teoremi geçerli ve olumlu görmekte fikir birliğine varmışlardır. Bu teoreme göre, üç temel simetri tersine yöneltildiği halde, fizik kanunları gene de özdeş, aynı kalmaktadır. Başka bir deyimle, eğer fezadaki bütün koordonelerin yönü tersine değiştirilirse, bütün elektrik yüklemlerinin artı - eksi işaretleri de değiştirilirse, ve zaman tersine çevirilirse, matematik denklem gene de geçerli kalacaktır. Kısacası, bütün işaretlerin değişmesile, denklem değişmeyecektir.

Bu simetri kabul edilince, görülüyor ki eğer CP çarpımı bozulursa, T degeri de bozulur. Ve bunun içindir ki bütün dünyanın araştırıcı bilginleri, Tabiat için zamanın asimetrik olduğunu isbat edebilecek denemeler yapmaktadırlar ve bu çalışmalar, fizik âlemini insanın anlayabileceği sınırlar içersine sokabilecektir.

Araştırmalar, her halde mümkün olduğu kadar sağlam temellere dayanmalıdır ve başlangıçta, partiküller arasındaki karşılıklı etkiler konusu ele alınacaktır. Burada, üç tabii kuvvet işin içerisine girecektir. Bunlar da, kuvvetli, karşılıklı nükleer etkileri, yüklü partiküller arasındaki elektro-manyetik karşılıklı etkiler ve parçalanma (dezintegrasyon) hadisesine etkisi olan zayıf karşılıklı etkilerden ibarettir. Tabiatın dördüncü büyük kuvveti çekimin burada rolü olmayacak. Kuvvetli nükleer etkiler veya, elektro-manyetik kuvvetlerin analizi için uygulanan en iyi ve en emin yol, etkinin sonuçlarını ölçmek ve sonra, zaman tersine işletildiği takdirde elde edilecek sonucu, önceki ile mukayese etmektir. Başka bir deyimle, A ve B değerinin, X ve Y değerine müncer olduğu deneme ile, bu defa, tersine bir reaksiyonla X ve Y değerinin A ve B değerine müncer olduğu deneme sonucunu karşılaştırmaktır. Uygun koşullar altında, böyle bir etüd, zamanın tersine akışını temsil eden bir durumu ortaya koyar.

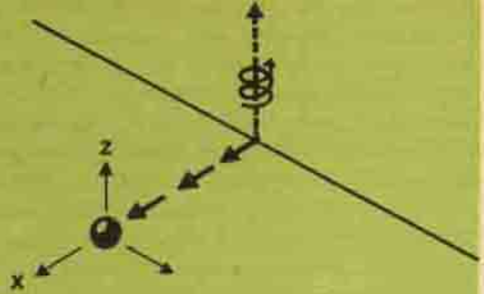
Kuvvetli karşılıklı etkiler ve elektro-manyetik ilişkiler üzerine yapılmış olan bu tip bütün denemeler, zaman akışının mecburi yöne uyduğunu göstermişti ki bu yön de, kasık bir geçmişten daima şüpheli olan bir geleceğe doğru gitmektedir. Yapılan ölçmelerin sahihlik dereceleri, kanunların zamana nazaran simetrisini inkâr ettirebilecek yeterlikte değildi. Böyle olduğu için, hiç bir şey henüz tümü ile isbat edilememiş ise de, bununla beraber, zaman simetrisi prensibi, şimdiki ölçmeler çerçevesi içerisinde, gene de geçerli kalmaktadır. Şunu da hatırda tutmalıdır ki, bir çok hadiseler, eski prensiplere uygun kalmaktadır, çünki daha üstün sahihlikle ölçmeler yapabilme basamağına henüz ulaşılamamıştır.

Böylece, araştırıcı bilginler için açık kalan yol, zayıf interaksyonlar konusu üzerine saldırmaktır. Bunun da noksan tarafı şudur ki, tersine reaksyonlar eylemi tatbik edilemeyecek, çünki bu eylem burada pratik olarak kullanışlı görülmeyecektir. Oysa, zayıf irtibat kuvvetleri, eşliğin değişmezliğini ve aynı zamanda çift şarjların değişmezliğini tanımayan kuvvetlerdir. Bunun için, böyle kuvvetlerin, zamana nazaran simetriyi de tanımadıklarını ve bunu zorladıklarını düşünmek yerinde olur.

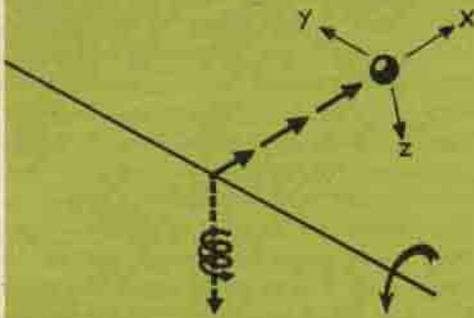
Amerikalı bilginlerden Overseth, bir partikülün parçalanmasından itibaren süregiden olayları ortaya koymuştu. Bunun üzerinde durmaya değer. Elektrik bir şarj taşımayan ve nötr olan bu partikül, nitelik değiştirerek bir proton ve bir meson haline girmektedir. Burada, olayın tersine işletilmesi, teorik olarak mümkün olsa dahi, işin içerisine giren enerji o kadar küçük ve mikroskopiktir ki, onu hiç bir zaman meydana çıkarmak mümkün olamamıştır. Fizikte her vakit olduğu gibi, küçük bir hiyle veya mârifete başvurmak gerekmişti ki bu da, bir partikülün kinetik momentumu (spin'i) ile ilgilidir. Bu spin veya kinetik momentum, partikülün kendi ekseni etrafında dönüşünden doğmaktadır. Bu döner harekete bir de bir vektör (ok) ilâve ve işaret edilir ki bu okun ucu da, eğer dönüş sola doğru ise, yukarı bakar, sağa doğru ise, aşağıya bakar. Şimdi, bir partikülün parçalanışını (dezintegrasyon'unu) ele alalım, ve diyelim ki, vektörün ucu da yukarıya doğrudur. Buna göre, spin vektörü ile doksan derecelik bir açı teşkil edecek bir proton üreyecektir ve her hangi bir yön izleyecek, ki bu da, diyelim sola doğru olsun (şekle bakınız). Bu protonun kendine mahsus dönme hareketi ve spin'i vardır, oysa, yönü belli değildir. Bir an için, bu proton'un, birbirine doksan derece olan x, y, z eksenlerine nazaran bir koordone izlediğini kabul edelim ve başlangıç noktası da, protonun kendisi olsun. Bu durumda, x ekseninin yönü, protonun hareket yönü ile aynı olacak; z ekseni, partikülün spin vektörü ile aynı yönde bulunacak; ve z eksenine gelince, o da diğer her iki eksene dikey olacaktır.

Denemeler yapmak yolu ile, her üç bileşkenin değerini bulmak mümkündür. Ve gerçekten, bir karbon hedefe çarpan protonlar, sağdan ziya-

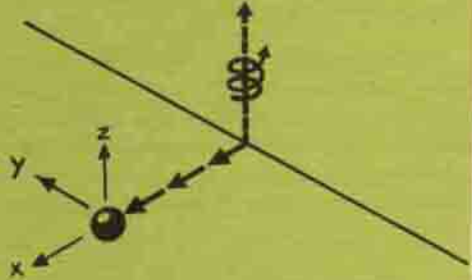
ATOMİK UNSURLAR ZAMANIN YÖNÜNÜ BİLMİYORLAR



Dönüş helezonu yukarıya yönelmiş bir partikülün parçalanmasını ele alalım. Bir proton, sola doğru atılmış, onun döner hareketinin bileşkeleri x,y ve z dir.



Şimdi zaman tersine çevrilmiş olsun. Spin aşağıya yönelmiş, proton sağa çıkmış ve onun yönlü bileşkeleri x,y ve z dir.



Şekli, kendi ekseni etrafında 180 derece çevirelim. Şimdi bu şekil, yukardaki birinciyle kıyas edilebilecek durumdadır. Ancak, görülüyor ki, y vektörü yön değiştirmiştir.

de sola doğru dağılıyorlar ve bunların kendi eksenleri üzerinde dönüş yönlerini böylece meydana çıkarabiliriz. Ve şimdi, eğer aynı denemeyi zamanın tersine yaparsak, yani hâli hazırdan geçmişe doğru gidersek, partiküllerin bütün hareketleri tersine işler. İlk defasında sola doğru çıkış yapan proton, bu defa sağa dogru çıkar. Döner hareket vektörleri de tersine çevirilmiş olur. Partikülün vektörü, şimdi aşağıya bakmakta ve protona ait olan üç vektör de tersine yönelmiştir.

Birisi, zamanın ileriye ve geleceğe doğru gittiğini, ötekisi de, zamanın geriye ve geçmişe doğru gittiğini gösteren iki şema, birbiriyle pek o kadar kıyas edilemez. Oysa, zamanı tersine gösteren şekil, kendi ekseni üzerinde 180 derece döndürülürse, birinci şeklin bir benzeri olur. Burada spin oku yukarı bakar, proton sola doğru çıkış yapar, x ve z eksenlerinin yönleri eskisi gibi kalır ve yalnız y ekseni tersine olur. Birinci halde bu eksen sağa, ikinci halde ise sola gider. Eğer Tabiat bir tercih yapmaz ise, ve eğer kanunlarda simetri var ise, zaman ileriye de gitse, geriye de gitse, karşılıklı bu iki bileşken birbirile denkleşmelidir. Yani, binlerce partikül üzerinde yapılan denemeler, y için ortalama değeri sıfır olarak vermelidir. Böyle olmazsa, zamana nazaran simetri gerçekleşmemiş olur. Bütün bu işler çok büyük ölçüde basitleştirilmiş olarak izah edildi ise de,

gene de denemeler hakkında açık bir fikir verir. Ve gerçekten, denemeler henüz başlangıç alanında bulunmakla beraber, şimdiye dek yapılan parçalama (dezintegrasyon) denemelerinden 10.000 deneme geçerli kabul edilmiş ve bu denemelerde Tabiat geçmişe veya geleceğe doğru gidiş hususunda bir tercih göstermemiştir. Şimdiye dek anlaşıldığına göre, kanunların zaman yönüne nazaran pek âlâ simetrik olduğu görülmektedir. Bu kanunların sağ-sol anlamına nazaran da tarafsız (nötr) olduğuna inanan fizik bilginleri, şunu da hissediyorlar ki, bu kanunlar zaman konusunda artık tarafsız değillerdir. Ancak, muhtemelen bu asimetri muhakkak ki çok zayıftır ve bu günkü tekniğin kabiliyet sınırını aşmaktadır. Ama ne de olsa, teknik gene de bütün evreni tedrici ve kesin olarak geleceğe doğru götürebilecektir.

Bugün Amerikada, Sovyetler Birliğinde ve başka yerlerde birçok bilginler, gelecek ile geçmiş arasındaki ayrılığın tabiiliğini açığa çıkarmak için denemeler ve çalışmalar yapmaktadır. Bu araştırmaların boşuna gitmeyeceğine inanmak için çok kuvvetli sebepler vardır. Araştırmalar çok ilginçtir. Tabiatın büyük kuvvetlerinin nitelikleri ve onların temel simetri ile olan ilişkileri hakkında güvenilir bilgiler elde edilmedikçe, bu kuvvetlerin teferruatını anlayabilmek söz konusu değildir. Bundan daha ziyade, bizlerin evren hakkındaki anlayışımız, zaman ve mekân hakkındaki düşüncelerimiz, hep bu kanunlara bağlıdır. En eski çağlardan bu günlere dek, insan aklı ve ruhu, daima evren içerisindeki denge ve ahengi bulmak istemişti. İşin can sıkıcı tarafı şudur ki, bu evren bizim elimizde değildir. Ortaya çıktığına göre, evren sağ ile solu ayırt etmekte, ve negatif partiküller ile pozitif partikülleri aynı derecede sevmemektedir (yani aynı nitelikte görmemektedir). Kaprisli (oynak) bir harmoni, daha ziyade canlı yaratıkların tabiatına yakındır, yıldızların donuk kayıtsızlığı ise başkadır. Zamanın nitelikleri üzerine yapılmış olan araştırma ve denemeler bizlere henüz herşeyi gösterememiş ise de, gene de bir güvenç vardır ki o da şudur: geçmiş olan zamanla gelecek olan zaman arasında Tabiatın bir fark gözetip gözetmediğini bizlere gelecek gösterecektir.

Science et Vie'den
Çeviren: Hüseyin TURGUT

TELEVİZYON, ZARARLI IŞINLAR VE GÖZ

Her televizyon cihazı bir X ışını üretecidir. Mamafi seyirciler siyah beyaz ekrana baktığı zaman tehlike mevcut değildir, zira siyah-beyaz televizyon ancak 18 KV.lık bir gerilim kullanmaktadır. Tehlike 20 KV.un üstünde meydana gelmektedir. Renkli televizyon tehlikeli olabilir, çünkü alıcılarda 25 KV.lık bir gerilim uygulanmaktadır. Yalnız burada da tehlikeyi kaldıracak tedbirler alınmaktadır.

Dr. Hikmet BİLİR

Televizyon, basit olarak, resmi meydana getiren binlerce açık ve koyu noktanın, satırlar halinde taranarak (Amerika, İngiltere, Avrupa, Fransa standartlarına göre 525, 450, 625 veya 819 satır) vericiden alıcıya videosinyaller vasıtasıyla nakli ve bu nevi resimlerin saniyede 25 veya 30 defa yollanmasıdır, diye tarif edilebilir.

Televizyon ve zararlı ışınlar

Bir de televizyon cihazının görüntü tübü (katod ışını tübü) içindeki elektron demetleri ekranın fluoresan yüzüne hızla çarparak alçak enerjili (alçak frekanslı ve uzun dalgalı) x ışıkları meydana getirir. Bu ışınların bir kısmı geriye sıçrar, bir kısmı da ekranda dağılır. Ekranda dağılan bu röntgen ışınlarının enerjisi o kadar zayıftır ki kalınlığı 12 mm yi aşan ekranın yüzeyi tarafından absorbe edilirler (emilir), geriye sıçramış olan ışınları durdurmak için ise çok emici olan kurşun-

lu bir cam uygulanmaktadır (zırhlama). Renkli televizyon tüplerinde ise tehlikeli bütün ışınları durdurabilecek antiparazit çelik bir mahfaza tatbik edilmektedir.

Anlaşmalara göre, cihazın cidarlarından 5 cm. mesafede 0,mR/saatten yüksek bir x ışını radyasyonu bulunmamalıdır. Bulgular çok defa bunun çok altındadır. Cihazların yapımında bu norma göre kontroller yapılmaktadır. Pratik olarak televizyon cihazının etrafında zararlı herhangi bir radyasyon yoktur denebilir.

Televizyon ve göz fizyolojisi

Televizyondaki bazı gözlemlerin, fizyoloçi kurallarıyla çözümü ilgi çekici olabilir.

Sürekli bir ışık kaynağı, çentikli ve dönen bir disk tarafından kesilirse, bir titreşim duyumu hasıl olabilir. Diskin dönme hızı artırılınca bu hal kaybolur ve sürekli bir ışık görünür. Titreşimin kaybolduğu ışık parlamaları frekansına **kritik birleşme (füzion) frekansı** denmektedir. Kritik füzion frekansı, ışığın şiddetinin logaritmasıyla doğru orantılıdır **(FERRY-PORTER KANUNU)**.

Böylece muayyen bir ışık şiddeti için kritik füzion frekansı ayarlanmışsa, ışığın şiddetini artırmakla titreşim duyumu yeniden meydana gelebilmektedir.

Kısa aralıklı ışık parlamaları devamlı bir görme duyumu meydana getirmekle sinema ve televizyondaki sürekli hareketler şeklindeki görüntüleri izah etmektedir.

Gözün en iç ve duyar tabakası olan retina, fotoreseptör konileri ve çubukları ihtiva etmektedir. Retinanın gündüz ışığına ve renklere duyar ve keskin görmeği saglayan merkezi kısım (fovea), hemen hemen sadece konileri ihtiva etmektedir. Koniler çevreye doğru azalmaktadır. Çevrelerde bilhassa karanlıkta görüşü temin eden ve hareketlere karşı çok duyar olan çubuklar mevcuttur. Böylece retinanın çevre kısmı renkleri tefrik edemediği halde hareketlere yüksek derecede duyardır ve bu kısım için kiritik füzion frekansı değerleri yüksektir. Göz başka bir noktaya dikilip, gözün köşesiyle yandan televizyon ekranı görüldüğü zaman fazla titreşim duyulması, ve hattâ televizyon ekranının bir köşesine dikkatle bakıldığı zaman, bu kısımdan uzak yerlerde bile titreşimlerin daha çok hissedilmesi, retinanın çevresindeki çubukların yüksek kritik füzion frekanslarıyla tamamiyle izah edilebilir.

Keza parlak kısımlarda titreşimin daha fazla duyulması da Ferry-Poter Kanunununa uymaktadır.

Gözün yorulması ve tedbirler

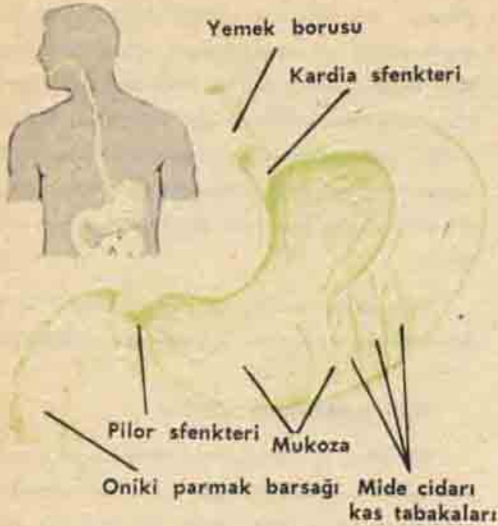
Satırların, satırların düşey hareketlerinin, ışık değişimlerinin taranması, çok sık dekor değişmeleri, ekranların mavimsi rengi, göz küresinin ekrandaki görüntüsü tümünü ve detaylarını takip için devamlı çalışması, tabiî olarak bir görme yorgunluğu meydana getirecektir.

Ortamın ışık durumuna gelince, en uygun şekil ışığın televizyon alıcısının gerisine yerleştirilmesidir, zira bu ışık pupillayı (göz bebeğini) orta derecede bir açıklıkta tutarak ekrandaki âni ışık yükselmelerine karşı korur.

Renkli televizyon ise ancak neşriyat tamamiyle düzenli bir şekilde yapıldığı zaman göz için dinlendirici olabilecektir.

Özet olarak, görme yorgunluğu konusunda bilhassa şu önemli noktalar üzerinde durulabilir: Gözlük kullananlar, sinemada olduğu gibi televizyon ekranı önünde de gözlük takmayı ihmal etmemelidir; müzmin göz tahrişleri (blefarit, konjonktivit) olan şahıslar için televizyon zararlı olabilir. Gözün büyük adaptasyon kabiliyetleri vardır; ekrandan uzak durma kaidesine riayet etmelidir: ekranın köşegeninin 5 ile 8 katı (meselâ 59 cm. lik ve 61 cm. lik ekran için 3 m. ilâ 5 m.).

Sonuç olarak: "Aşırı kullanma dışında ve bazı tedbirlerin alınması şartıyla, televizyon, sağlık için zararsız, önemli bir eğlence, dinlendirme ve eğitim aracıdır» diyebiliriz.





Kendisi için çalıştığım Erolü belki hatırlayacaksınız. Erol 46 yaşındadır. Oldukça mesut bir evlilik hayatı vardır ve sizin diğer bazı dostlarınız gibi, o da tipik çalışkan kişilerdendir. Bir süre önce komşularımdan biri olan Erol'ün akciğeri yine bu dergide kendi hikâyesini sizlere anlatmıştı. Benim hikâyem de şöyledir :

Erol'ün vücudundaki diğer organlar içinde ençok benden sıkıntısı vardır. O benim çok önemli olduğumu düşünür. Hakikatte ben daha çok kolaylık sağlıyan, bir bakıma bir depodan başka birşey değilim. Benim yardımımla Erol günde üç öğün yemek yemekle yetinebilir. Halbuki ben olmasaydım belki günde altı yedi öyün yemek yemek ihtiyacını duyacaktı. Bir sindirim söz konusu olduğu zaman, ince bağırsaklar asıl sindirim vasıtasını teşkil eder. Ben protein üzerinde çalışırım. Proteini parçalayarak, kolay sindirilebilen polipeptit haline getiririm. Burada nihai iş ince bağırsak tarafından yapılsa bile karbon hidratlar, yağlar ve besinlerde de faydalı olurum.

İtiraf edeyimki ben cazip bir görünüşe sahip değilim. Dışardan bakıldığı zaman parlak cilalı pembe bir rengim vardır. İçten de pırıltılı bir kadife gibi görünürüm. Boş oldugum zaman alt kaburga kemiği hizasında karın boşluğuna sıkıştırılmış sönük bir balona benzerim. Dolu olduğum zaman da vücudun bir yanından öte yanına uzanmış, üst kısmı büyük, alt kısmı küçük, küt bir J harfini andırırım. İki litreye yakın bir kapasiteye sahibim. Erol'ün Newfoundland cinsi köpeğinin midesi benden üç defa fazla yiyecek alır.

Her nekadar ben onun sandığı kadar önemli değilsem de ona yaşantısını tatlı geçirtecek bir sürü hizmetlerde bulunurum. İç dokumda 35 milyon kadar bez vardırki, bunlar günde üç litre kadar, hidroklorik asitten ibaret olan mide suyu ifraz eder. Bu asit de protein sindirimini başlatan pepsin enzimesi ifrazatını harekete getirir. Eğer pepsin olmasaydı, Erol çok sevdiği bifteği yemekte muhakkak çok zorluk çekecekti. Bezlerim başka enzimler de ifraz eder. Örneğin bunlardan birisi sütü pıhtılaştırarak sindirimi kolay olan çökelek ile, çökelek suyu halinde ayırmaya yarar.

Herkes benim, Erol'ün her yediği şeyi işleyip sindiren, bir çeşit yayık olduğumu sanır, halbuki değilim. Erol'ün yediği yemekler ayrı tabakalar halinde, örneğin evvela karides salatası, sonra et, daha sonra patates ve sebzeler, sonra da elma pastası olmak üzere birikmeye başlar. Evvela cidarlarıma dayanmış olan karidesten işe başlarım. Yukarıdan aşağıya dalgalanmalar halinde adale büzülmeleri hareketlerimle, bunları hazmettirici sularla iyice karıştırırım. Biraz sonra bu yemekler koyu bir çorba kıvamını alır. Bundan sonra bu yiyeceği alt tarafımdaki kapağa (pilor) doğru sevkederim. Sonra da bu kapağın açılmasıyla ince bağırsakların ilk kısmını teşkil eden oniki parmak

barsağına geçiririm.

Burası tehlikeli bir yerdir. Eğer çok miktarda mide suyu oniki parmak barsağına gönderilirse, bunun cidarlarını yiyip eritebilir. Ülser'in ençok burada yerleşmesinin sebebi de budur. Erol için iyi bir tahlih eseri olarak benim pilorum yiyeceğin, alkalik olan oniki parmak barsağının nötrleştirebileceği miktarı aşmayan küçük fışkırmalar halinde geçmesine müsade eder. Patates püresini işlemek benim ancak birkaç dakikamı alır. Et daha uzun sürer. Yapraklı sebzeler daha çok vaktimi alır. Mesela ne kadar diyeceksiniz?... Bunda sebze çeşidiyle birlikte Erol'ün ruh hali de rol oynar. Fakat biraz evvel bahsettiğimiz bir yemek için dört saatlik bir zaman ortalama bir süredir. Eğer ıspanak yenmiş ise bu beni hemen hemen 24 saat meşgul edebilir.

Yağlı yemekler ortaya başka sorunlar da çıkarırlar. Farzedelimki Erol sabah 7.00 de tereyağ ve kremada pişirilmiş yumurta, sucuk ve bol tereyağlı tost ile kahvaltı etmiştir. Yenen bu fazla yağ, belki kendini savunma amacıyla oniki parmak bağırsağını harekete getirerek benim adale kasılmalarımı yavaşlatan bir hormonu ifraz etmesine sebep olur. Çünki oniki parmak bağırsağı bu kadar fazla miktarda yağı bir defada işleyemez. Sonuç olarak Erol öğle yemeğine oturduğu zaman, ben hala onun kahvaltıda aldığı dört çeşit yiyeceği işlemekle meşgul bulunabilirim.

Beni yavaşlatan başka bir şey de soğuktur. Eğer Erol büyük bir porsiyon dondurma yemişse, normal 36.7 C° olan ısı derecem 10 derece kadar düşer ve tekrar aynı dereceyi bulabilmek için her şeyi durdurur ve yarım saat çaba harcarım. Bununla beraber bir zarar gelmiş değildir. Her şeye rağmen benim de bilhassa bir acelem yoktur.

Hakikatte ben oldukça rahat bir hayat sürerim. Karaciğer, kalp, akciğerler, böbrekler günde 24 saat çalıştıkları halde, normal bir yemek yediği zaman, ben işlerimi Erol'ün yatma zamanına kadar bitiririm. Sonra o uyuduğu zaman ben de uykuya başlarım.

Burada bir soru akla gelebilir: Ben başka proteinleri hazmettiğim halde kendi kendimi neden hazmetmiyorum? Nitekim bir sığır midesinden başka birşey olmayan işkembeyi pek âlâ hazmediyorum. Bunun sebebi benim kıymetli iç cidarlarımın koruyucu mukoz ile kaplı olmasındandır. Bu mukozu kazıdınızmı ben derhal bir yamyam kesilir kendi kendimi yerim.

Benim başka bir şöhretim daha vardır: O da Erol'ün ruh halini aksettirmektir. Erol'ün yüzü hiddetten kızardımı, ben de renksiz bir hal alırım. Erol bir futbol maçından heyecanlandı mı, bende çabuk çabuk çalışmaya başlarım ve ifrazatım üç misline çıkar. Erol kızaran bir pirzola kokusu aldığı veya bir fırında nefis pastalar, çörekler gördüğü zaman hemen harekete geçerim. Erol bu kasılmalara açlık ağrıları derki, bunda da sanırım haklıdır.

Erol'ün üzüntülerini de paylaşırım. O üzüldüğü zaman bendeki adele dalgalanmaları da mide suyu ifrazatı da hemen durur. Fakat alışkanlıktan ötürü olacak Erol yemek yemeye gine de devam eder. O zaman da ne yerse olduğu gibi kalır. Bütün yedikleri şişkinliğe ve rahatsızlığa sebep olur. Bu gibi hallerde en iyisi onun hiç birşey yememesidir.

Zor durumlar da başka birtakım problemlere sebep olur. Bu haller bazan ülsere sebep olacak derecede asit üretimimi artırır. Erol'ün yapacağı en iyi şey, kendini zor durumda hissedince, yemek âdetini bırakmasıdır. Sık sık fakat az miktarda ve hafif yemekler yemek asidi kontrol altına almak için en iyi yoldur. Aslında O bir defa kendinin de farkında olmadığı hafif bir ülser geçirmiştir. Bu birçoklarında olur. Erol o zaman kolleje devam ediyor ve imtihanlardan çok sıkılıyordu. Bu hal benim asit üretimimi birdenbire artırdı ve bu asit mukozda küçücük zayıf bir nokta buldu. Erol bu sırada biraz agrı hissetti, amma bunu acele ve üstünkörü yediği yemeklere yordu. Fakat imtihanlar geçtikten sonra rahatlandı. Asit ifrazı azaldı ve ben de fazla mukoz üreterek yaramı iyileştirmek fırsatını buldum.

Ülser ile kanseri bir tarafa bırakırsak, beni ciddi şekilde rahatsız eden pek az şey vardır. Bir balık kılçığının sebep olduğu bir sıyrığı 24 saatte iyi ederim. Halbuki cilt üzerinde böyle bir yara belki ancak bir haftada iyileşebilir. Kokmuş bir et parçasını distile edilmiş bir suya koysanız, mikroplar pek âlâ faaliyet göstermeye devam ederler. Fakat aynı et parçasını benim mide suyuma koyduğunuz zaman, bu mikroplardan çoğu çarçabuk telef olurlar. Erol'ü en çok düşündüren şeyler benim hazmedici suyuma dayanıklı olan mikroplardır. İşte bunun içindirki Erol sağlık şartları iyi olmayan bir memlekette seyahat ederken yiyeceklerine dikkat eder.

Bazı şeyler de beni tahrik eder. Bilhassa biber ve biraz daha az derecede hardal ve turp bunlar arasındadır. Bu şeyler iç cıdarıma değer değmez kıp kırmızı olur ve obur kesilirim. Asit üretimim kahve, nikotin ve alkol ile de yükselir. Birkaç kadeh rakı ifrazatımı bir misli artırır. İşte

bunun içindirki ülser hastaları bu gibi şeyleri almamalıdır. Ben demiyorumki bunlardan tamamiyle vazgeçsin. Fakat içkisini ve sigarasını azaltırsa hayatı benim için daha hoş hale getirir ve ben de kendisine daha iyi hizmet ederim. O eğer çok kahve içmek lüzumunu hissediyorsa, buna süt katarak hafifletmelidir.

İlaç meselesine gelince! Ben ihtiyaç duyayım veya duymayayım, Erol ilaç almayı sever. Ben de hemen hiç sevmem. Doğrusunu söylemek lazımsa hemen bütün ilaçlar beni tahrik eder. Benim gibi oldukça sağlam bir mide bile, meselâ fazla alınan aspirin, küçük iğne başı gibi kanamalara sebep olabilir. Amma sık sık ilaç alınmazsa korkulacak birşey yoktur.

Erol'ün bellibaşlı ilâçlarından biri de (asitli mideler) için kullanılan bikarbonat dösut'tur. Amma ben isterimki bunu sık sık yapmasın. Çünkü soda süratle kan dolaşımına karışır ve çok sık alınırsa alkoloz'a, yani alkali fazlalığına sebep olur. Bu da böbreklerin korkulacak derecede yüklenmesine yol açtığı için, asidozdan daha da tehlikeli bir şeydir. Asidoz şeker hastalarında görülen kanın asitli halidir, biliyorsunuz. Erol benim suçum olmadığı halde yine de birçok şeyleri benden bilir. Meselâ zaman zaman içten gelen ve hoş olmayan bir takım gurultular gibi. Bu sesler ince bağırsaklardan gelir. Ben esasen bu gibi gazlar hasıl eden bir organ değilim. Erol bazen de geyirir. Onun bu hali daha çok karbonat içtiği veya yemeği acele yiyerek lokmalarla birlikte hava yuttuğu zaman olur. Eğer acele etmez ve lokmalarını iyi çiğnerse bunlar olmaz.

Erol eğer yemeği uygun bir şekilde yemez veya fazla alkol alırsa ben de o zaman bir çeşit ev temizliğine girişirim, yani kusarım. İşin dikkate değer tarafı da, böyle fazla yenen yemeklerden kurtulmak için verilen sinyalin benden gelmemesidir. Bu işaret beyinden gelir ve bir sıra olaylar zincirini harekete geçirir. Karın ve göğüs adeleleri beni sıkıştırmaya başlar ve yemek borusunun, alt kısmında bulunan mide üst kapağı iyice açılır. Gerisini de tahmin edersiniz.

Mide kaynaması yani göğüs kemiginin yakınındaki bir noktada duyulan yanma hissi de ayrı bir şeydir. Diyelimki eğer Erol biraz fazla bira içmişse o zaman on iki parmak barsağına açılan kapağım tam açılmaz ve ben de boşalamam. O zaman geyirir ve yukarıya bir miktar gaz habbeciği çıkarırım aşağı kısmına sevkederim. İşte mide kaynaması ve boğazda duyulan yanma hissi bundan ileri gelirki, korkulacak birşey değildir.

Burada herkesin uyması gereken bir kural vardır: Benden geldiği sanılan keskin bir acı bir saatten fazla sürerse bir doktor çağırmak lazımdır. Birçok kimseler sadece mide rahatsızlığı geçiriyorum sandıkları halde kalp krizinden ölmüşlerdir. Doğrusunu söylemek lazımsa birçok ağrıların ve özellikle safra kesesi ağrılarının kaynağı ben sanılırım. Aslında normal bir midede zaman zaman duyulan ağrılar çabuk geçer, bunu gözden uzak tutmamak lazımdır.

Ben vücudun ençok kötü kullanılan organı olarak tanınırım. Belkide öyleyimdir. Fakat ben esasen kötü kullanılmak üzere yaratılmışımdır. Eğer Erol beni biraz düşünürse, ben de ona kendisini rahatsız etmeden bütün ömrü boyunca hizmet etmeyi vadedebilirim. Bakalım komşum olan organlardan herhangi birisi bunu yapabilirmi?

Reader's Digest'ten
Çeviren: Galip ATAKAN

Dev Otomobil Endüstrisinin Problemleri ve Hava Kirlenmesine Karşı Düşünülen Tedbirler

Amerikan otomobil endüstrisi, ötedenberi Amerika halkı ile otomobil arasında mevcut sevdaya uygun olarak, büyük bir gelişme göstermiştir. Nitekim Detroit de mamullerini halka, sadece bir taşıma aracı olarak değil, aynı zamanda bir zindelik, içtimai durum ve daima tazelenen bir gençlik sembolü olarak satardı. Ancak son zamanlarda halkın hava kirlenmesi, yollardaki izdiham ve fiatlarla zihnen fazlaca meşgul olması neticesinde otomobil satışlarında vaki düşmeden; bu sevdanın yavaş yavaş soğumakta olduğu anlaşılmaktadır. Otomobil cazibesinin hakikaten azalmakta olduğuna inanan endüstri liderlerinden Henry Ford II «Halk, şimdi ona, bir yerden bir yere gitmeğe yarayan veya buna benzer iş gören bir makine gözü ile bakmaktadır.» diyor.

Halen Birleşik Amerikanın otomobil imalâtçıları, mevcut olanlardan daha küçük arabaları pazarlama yolundadırlar. Daha iyi bir isim bulunmadığı için şimdilik, «derli toplu'dan da küçük» manasına gelen «Subcompact» adı verilen bu arabalar, doğrudan doğruya eb'at ve fiat bakımından Almanların VOLKSWAGEN'leri ve Japonların TOYOTA ve DATSUN'ları ile rekabet edebilsin diye projelendirilmişlerdir. Nitekim compact arabalar da 1950 lerde ithal malı arabaların artan satışını karşılamak için piyasaya sürülmüştü. Fakat Compact arabaların eb'at ve kuvveti yıldan yıla büyüdü, otomobil imalatçılarının da şimdi VOLKSWAGEN'e özenerek, subcompact'larını eb'at ve stil bakımından esas itibariyle her yıl aynen bırakmaları beklenmektedir. Henry Ford II bu hususta da «her sene yeni modeller ve bunların halka takdimi hengâmesinin artık tamamen modası geçmektedir. Modası geçen planlar kapı dışarı.» diyor.

Geçenlerde American Motors, Gremlin [1] adındaki ilk subcompact'ını teşhir etti. Şirket başkanın dediğine göre, öyle bir maksatla projelendirilmiş ki, «mütecaviz bir araba olsun. Kimse ona karşı karyıtsız kalamasın.»

Volkswagenin 57 beygir olan motör gücüne mukabil Gremlin'in 128 bg. olan standart altı silindirli motör gücü ona sür'atli bir akselerasyon (hızlanma) vermektedir.

Bir galon benzinle Volkswagen'in 26 Mil yapmasına karşılık bu araba 23 Mil civarında yapabilecektir.

G.M. in Subcompact'ının ise Gremlin'in 2600 libre olan ağırlığına mukabil ağırlığının 1.800 libre gibi gayet hafif olacağı, keza Motörünün de daha küçük ve takriben 100 b.g. güçte olacağı ve bu sayede G Mini'nin düz vitesli tiplerinin bir galon benzinle 30 mil yapabileceği söylenmektedir.

FORD'un da eylülde piyasaya çıkması programlanan Subcompact'ının adi «PONY» veya «COLT» [2] olacaktır. Bu araba iki kapılı bir sedan olup, 86 b.g. lik motör gücünde olacağı söylenmektedir.

Chrysler, Subcompact alanında sonuncu olacaktır. Onun ne yapacağı gayet gizli tutulmaktadır.

Projelerinden gözüktüğüne göre Ford ve G. M.'in modelleri, esas itibariyle Birleşik Amerika



Deneysal benzin - Elektrik melezi



M. G. in XP—883 Test arabası

arabalarının kısaltılmış şeklinde olduğu halde, Gremlin'in görünüş itibariyle Subcompact'ların en orijinali olduğu anlaşılmaktadır.

American Motors'un bir yetkilisinin ifadesine göre; G.M. ve FORD ithal malı arabalara benzemeğe gayret etmektedirler. Halbuki kendi planları ithal malı arabaların meziyetlerini benimsemek, fakat hatalarını bertaraf etmektir.

A.M.C. başkanına göre «ufak arabalara yönelmek, tazyik, trafik tıkanıklığı, fiat yükselmeleri ve birden fazla arabalı ailelerin çoğalması gibi bir çok yönden gelmektedir. Bu sebeple imalatımızın hedefe uygun olduğuna inanıyorum.»

Şimdi bütün oto endüstrisi bu hedefe yönelmektedir.

HAVA KİRLENMESİNİ ÖNLEME ÇARELERİ

Subcompact'ların artışı, Detroit'in karşılaştığı yegâne dikkate şayan değişiklik değildir. Zira 1970 lerin başlarında, otomobil yapımcıları, Federal hükümetin hava kirlenmesine karşı isteklerinin neticesi olarak, yüksek takatlı arabalarının kuvvetini, muhtemelen düşürmek mecburiyetinde kalacaklardır. Bu takdirde, MUSTANG Mach 1 ve BUİCK GRAND SPORT 455 gibi enerjik arabaların, ışıklı kavşaklardan gürleyerek fırlamaları, lastik dumanları ve egzos borusu patlamaları için gençlere imkân bahşeden şikayet konusu haller artık kalmayacaktır. Çünkü, bu günkü yüksek takatli arabalar, muhtemelen istikbalin kurşunsuz benzinini [3] yakmak için projelenmiş alçak kompresyonlu motörlerini kullanacaklarından, lüks arabalardaki büyük motörler, muhtemelen biraz daha az kuvvetle olacaktır.

Filhakika, otomobil egzos dumanlarının sebep olduğu hava kirlenmesini önlemek için benzin'den kurşunu çıkarmak, zaruri bir adım olarak gözükmektedir. Her ne kadar kurşun bizzat kendisi, çok önemli bir hava kirleticisi değilse de, bu günkü hava kirlenmesini önleyici araçları, üzerine sıvaşarak çalışmaktan alıkoyucu mahiyettedir.

Diğer taraftan otomobillerin sebep olduğu hava kirlenmesini 1975 yılına kadar kökünden bertaraf etmek için hükümet önemli kararlar almıştır.

Detroit bunu ancak, iç patlamalı motör yerine, bir küçük benzin motörü ve bir elektrik motörünü kombine eden melez arabalar ikame etmek veya tamamen elektrik kuvveti, buhar yahut tabii gaz ile işleyen motörler kullanmak suretiyle başarabilirdi. Bunun için G.M. in benzin, elektrik veya melez sistemler kullanabilen XP-883 rumuzlu bir test modeli var. Bu tip arabalardan bazısı, belki uzun zaman sonrası için bir ümit vaadedebilirse de bugün için hepsinin de çok masraflı ve pratik olmadıkları söylenmektedir.

Bu sebepledir ki, Motörleri değiştirmek yerine Detroit, mevcutlar üzerinde kirlenmeyi önleyici cihazlar koyarak şümullü değişiklikler yapmağa niyet etmektedir. Bunlar ortalama bir yeni araba fiatını % 10 kadar veya biraz daha fazla yükseltebilirse de, asıl acil problem bu değildir. Zira kirlenmeyi önleyici halen başlıca cihaz, egzos'da

hidrokarbonları tamamen yakan «Katalitik Konverter» dir. Müşkülât odur ki, bu konverter, bugünkü benzinlerin terkibinde bulunan kurşun tetraetil tarafından hemen kaplanarak, çalışamaz hale getirilmektedir.

Kurşun; Detroit'in beygir gücü yarışına başladığı 1950 yıllarından beri, benzine gittikçe artan bir miktarda karıştırılan önemli bir katkı maddesi olmuştur. Kuvvetleri günden güne artan motörler, gittikçe daha yüksek (vuruntu önleyici özelliğin bir ölçüsü olan) oktanlı benzine ihtiyaç göstermişlerdir.

Oktan yükseltmenin en ucuz yolu tasfiye (rafineri) ameliyesi esnasında kurşun ilave etmektir. Kurşunsuz olarak yüksek oktanlı benzin nadirdir.

ÇİFT MAKSATLI MOTÖRLER

Detroit'in otomobil yapımcıları için şüphesiz en ideal çözüm, Akaryakıt şirketlerinin bu günkü yüksek oktan seviyesinde kusursuz benzin imal etmeleri gerektirirdi. Amerikan petrol enstitüsünün raporuna göre, bu yeni tesislerin maliyeti 4 Milyar dolar kadar tutmaktadır. Bu masraf ise, arabalara konulacak kirlenmeyi önleyici cihazların ekstra maliyetine ilaveten, Galon başına 30 kuruş kadar benzin fiatının yükseltilmesi ile tüketiciye intikal edecekti.

Halbuki, daha düşük oktan seviyeli kurşunsuz benzin, Akaryakıt şirketleri tarafından nisbeten küçük bir tadilat ve masrafla ve fiatlara bir zam gelmeksizin üretilebilir. Bütün bunları nazarı dikkate alarak, birçok uzmanlar, en ekonomik ve en emniyetli çözümün arabaların kompresyonunu ve beygir gücünü düşürmek olduğunu düşünmektedir.

FORD ve General Motors bunu yapmağa çoktan razıdır. Nitekim G. M. geçenlerde, nisbeten daha düşük oktan seviyeli kurşunsuz benzinlerle işlemesini temin için gelecek yıl yapacağı arabaların çoğunda kompresyon seviyesini düşüreceğini ilan etti.

Henry Ford II. 19 Akaryakıt Firmasına bir kaç ay evvel gönderdigi bir mektupla «yeterli miktarda hazırlamak ve her yerde bulundurmak hususunda bizleri temin eder etmez, belirli sabit oktan seviyesindeki bir yakıtla en iyi işleyebilecek surette tadil edilmiş kuvvet sistemli yeni arabalarımızın imaline derhal başlıyacağız» diye ilân etti. Bu güne kadar en büyük akaryakıt firmalarının çoğu verdiği cevapta genellikle kullanacak motörlerin servise konması kesinleşir kesinleşmez, istenilen tip benzini sağlayacaklarını beyan ettiler.

Şayet ve ne zaman kuvvetli araba pazarı zeval bulursa, FORD ve G.M. kirlenmeyi önleyici cihazların ilavesi dışında pek küçük bir değişiklik yapmak mecburiyetinde kalacaklardır. Çünkü bu iki firmanın motörlerinin ekserisi iki maksatlıdır. Yani yüksek takatlı arabaları, alelâde benzin kullanan aile arabaları motörlerinin, kuvvetleri artırılmış nüshalarını kullanırlar. Birkaç küçük değişiklikle, yüksek takatlı motor kurşunsuz benzinle işleyebilecek şekilde tadil edilebilir.

Fakat Chrysler, üç büyükler içinde yalnız o (A.M.C. nisbeten yeni kurulmuş ve daha küçük bir firma olduğu için, diğerlerine «üç büyükler» denilmektedir.) israr etmektedir ki; «kurşunsuz düşük oktanlı yakıt için yapılmış bir motör, bugünün arabalarına nazaran gerek kullanma ve gerekse ekonomi bakımından beklenilenden fazla kayıplara yol açacaktır.»

Chrysler'in endişesini anlamak kolaydır. Çünkü onun en kuvvetli motörlerinden bazılarının kompresyon seviyesi o kadar yüksektir ki, düşük oktanlı benzine kat'iyyen intibak edemezler. Ve nisbeten küçük olan üç motörü müstesna, diğerleri artık kullanılamaz.

Mamafi bir gün eğer kurşunsuz benzine geçiş yapılırsa, Chrysler en fazla kaybeden firma olmayacaktır. Zira bu takdirde, hasıl olan şartlar, kurşun katkı maddesinin dünyada en büyük imalatçısı olan ETHYL CORP. için çok daha güç olabilir. Nitekim bu firmanın hisse senetlerinin borsadaki değeri bir yıl içinde yarıdan aşağıya düşmüştür.

Time'dan
Çeviren: A. Tarık TAHİROĞLU

---

[1] Gremlin = Cin, Peri manasına gelmektedir.

[2] PONY = Midilli Atı COLT = Sıpa manasına gelmektedir.

[3] Dört zamanlı motörlerin fonksiyonu icabı, ateşleme safhasından evvel sıkıştırılan benzin + hava karışımı basıncının, yüksek takatli motörlerde, çok fazla olması neticesi hasıl olan hararette normal benzinlerin ateşleme noktasından evvel patlaması mahzuru dolayısiyle «oktanını yükseltmek» diye bildiğimiz patlamayı geciktirici katkı maddelerinin başında kurşun gelmeyledir.

SINIRSIZ ENERJİ

TABİİ GAZ

«Artık kıştan korkmağa, yakıtı, kömürü düşünmeğe lüzum kalmadı. Kaloriferinizin düğmesini çevirir çevirmez, bütün ev ılık bir sıcaklığa kavuşur. İşte bunu yapan o hayret verici, yeni enerji kaynağının adı tabiî gazdır.»

Yukarıda okuduğunuz satırlar, yerin altından çıkan ve bütün Avrupa şehirlerinde gittikçe daha fazla kullanılmağa başlayan tabiî gazın reklamlarından başka birşey değildir. Bugüne kadar kömür ve petrol nasıl bütün yakıt ihtiyacımızı sağlamışsa, yakın bir gelecekte, nasıl atom enerjisi aynı görevi üzerine alacaksa, şimdi de tabiî gaz bu ihtiyaçlarımızı karşılayacaktır. Kimyacılar daha şimdiden ondan en önemli ham madde olarak söz etmektedirler ve Batı Almanya da şu anda 1,5 milyon konutta tabiî gazdan faydalanılmaktadır.

Tabii gazın bu kadar çabuk yayılmasının nedenleri şunlardır :

- Tabiî gaz şehirlerde kullanılmakta olan hava gazına nazaran iki kat daha fazla enerjiye sahiptir.
- Tabiî gaz daha ucuzdur, çünkü istenilen her miktarda yerden alınabilmekte ve derhal kullanılabilmektedir.
- Petrol gibi boru hatlarıyla büyük mesafelere taşınabilir.
- Hiç bir duman, kurum veya kükürtdioksidi oluşturmadan tamamiyle yanar.

Tabii gazın tamamiyle kokusuz ve zehirsiz olması açık kalan herhangi bir musluktan veya kaçıran bir borudan çıkarak çok yüksek patlayıcı bir bulut meydana getirmesi halinde, fark edilmesine imkân vermediğinden Hamburg Tabiî Gaz İşletmesi bu gaza tipik bir koku koymaktadırlar ki, böylece ev hanımları herhangi bir kaçak gaz karşısında «Karamela tadını» andıran bir koku duymaktadırlar.

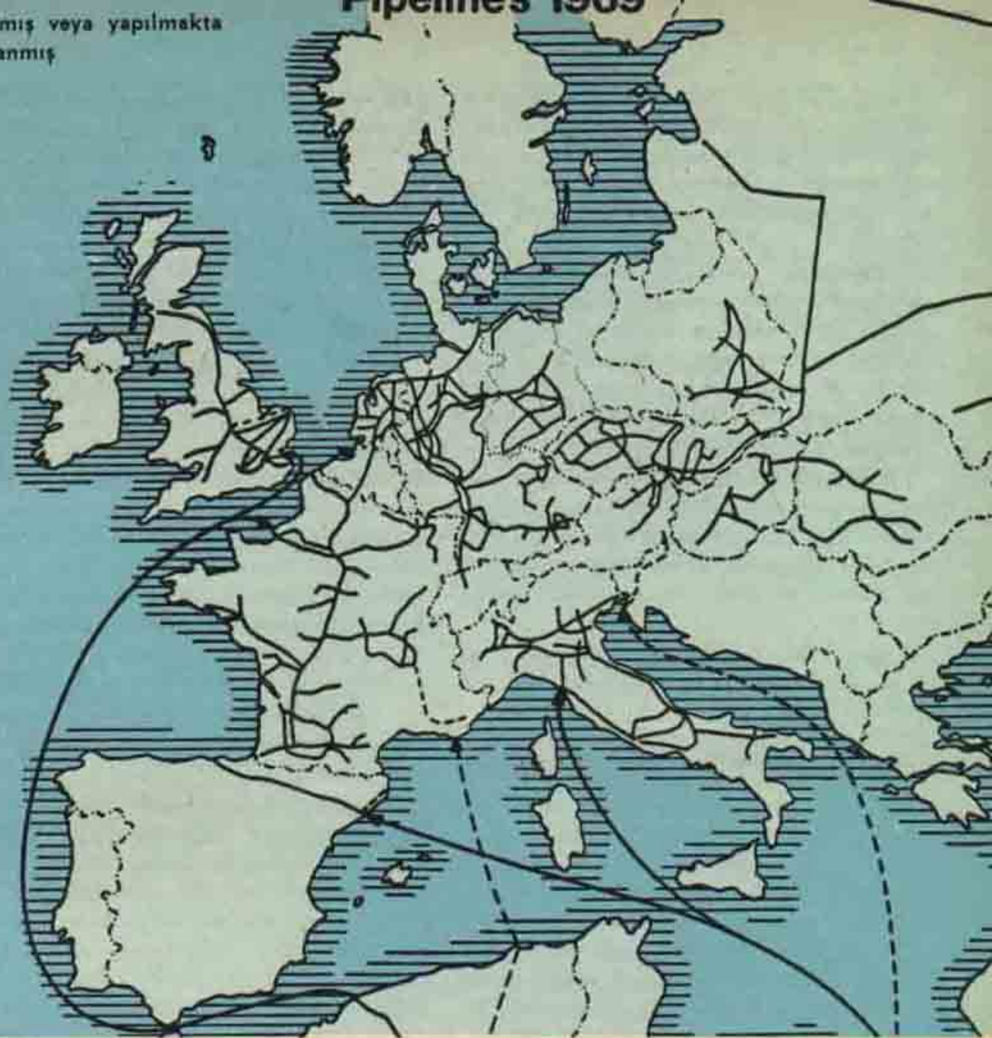
Isı değerinin normal hava gazının iki katı olması, aynı ısıyı almak için oun yarısı kadar gaza ihtiyaç olacağı anlamına gelir. Tabiî bu hava gazı ocak, fırın ve otomatlarının yeniden ayarlanması, memelerinin değiştirilmesi veya tamamiyle yeni ocak, fırın ve otomatların alınması demektir.

Enerji Piyasasının Gelişmesi

	B. Almanya 1968	B. Almanya 1980	Dünya 2000
Kömür	% 43,1	% 20	% 17
Petrol	% 49,6	% 56	% 44
Atom Enerjisi	% 0,3	% 11	% 20
Tabiî gaz	% 3,2	% 11	% 16
Ötekiler	% 3,8	% 2	% 2

Dünyanın En Büyük Tabiî Gaz Yatakları

Rusya	10 trilyon metre küp (Rus kaynaklarına göre) 80.000 milyar metre küp (Batı Almanya kaynaklarına göre)
Birleşik Amerika	8000 milyar metre küp (şimdiye kadar tespit edilen)
Hollanda	2400 milyar metre
Batı Almanya (kıyaslamak için)	500 milyar metre küp



Tabiî gazın hava gazına nazaran kullanılması bir taraftan kömür ve kaloriferlerde de yakıt dumanlarıyla havası kirlenen şehirleri bu belâdan kurtaracak, bir taraftan da kalorifer tesis ve kullanma masraflarını azaltacaktır.

Tabiî gazla dolaşımla su ısıcı (gaz otomatıyla işleyen kalorifer) ile ısıtılan 75 metre karelik bir konutun ihtiyaç göstereceği ısı miktarı yuvarlak olarak saatte 8000 kilokalori (Kcal/h) dır ve bu tesis 3100 marka (10.000 TL.) mal olur. 16 pfennigten (50 kuruş) metre küpü ve ayrıca da ayda 10 mark (30 lira) tesis bedeli ile böyle 75 metre karelik bir konutun kalorifer gideri yılda 715 mark (1250 lira) tutar.

Dünyanın en büyük tabiî gaz yatakları Rusyada Uralların Doğusunda, Ukraynada ve Birleşik Devletlerde Teksas'ta bulunmuştur. Amerikan enerji piyasasında tabiî gazın genel tüketimde payı % 30 dur, oysa tabiî gaz rezervelerinin (1968 de) yaklaşık 500 milyar kübik metre tahmin edildiği Batı Almanya'da bu pay oranı ancak % 3 tür.

İngilterenin doğu kıyısında bulunan tabiî gaz, 2 Şubat 1969'da Kuzey denizindeki «kuifor 1» adındaki delme kulesinin kuvvetli bir gaz çıkışı yüzünden hasara uğraması dolayısıyla dünya kamu oyunun dikkatini üzerine çekmiş ve bu yüzden de Britanya Adasının gaz tüketimi % 15 oranında kısıtlanmak zorunda kalmıştı. Avrupa'da mevcut en büyük tabiî gaz yatakları Hollanda'dadır ve Almanya'ya metre küpünü 6-8 pfenniye (18-24 kuruşa) satmaktadır. Tabiî gaz rekabeti ortaya çıkınca bu hususta en büyük kaynağa Rusların sa-

hip olduğu anlaşıldı, hem kalite, hem de miktar bakımından 1 metre küp Rus Tabiî gazının 9200-9400 kalorisi Hollanda'dan gelen gazın ise 8400 kalorisi vardır, aynı zamanda Ruslar bütün Avrupa'yı «gazlamak» istediklerinden fiatları da daha düşüktür.

Ruslarla bu hususta bir anlaşma yapmak üzere şimdiye kadar Avusturya, İtalya, Fransa, İsviçre ve Batı Almanya'dan özel komisyonlar temasa geçmiş ve metre küpü 18 kuruştan biraz az olmak şartiyla mukaveleler bile imzalamışlardır. İtalyanlara sınırda teslim edilmek üzere metre küpü 12 kuruşa bir teklif bile yapılmıştır.

Almanya'da tabiî gazdan gittikçe daha fazla faydalanabilmek için Belediyeler adeta yarış etmektedirler ve bu, atom enerjisi daha ucuz bir imkân sağlayıncaya kadar devam edecektir. Rusların boru hatları Batı Alman sınırlarına kadar gelmiştir.

Modern zamanların enerji üçlüsü, petrol, tabiî gaz ve atomdan üretilecek elektrikten bir araya gelmektedir.

TABİÎ GAZ NEDİR?

Tabiî gaz (belki daha doğru bir deyimle Almanların toprak gazı dedikleri gaz) petrol oluşumu sıralarında meydana gelen yüksek değerli ve yanıcı bir gazdır. Tarihden önceki zamanlarda deniz diplerini de bitkisel ve hayvansal maddelerin (Plankton) çöküp birikmeleri yüzünden, üstleri kum ve kalkerle örtülen, kalın tabakalar meydana geldi. Havanın giremediği ve yüksek basınç altında kalan ve tabakalar bakterilerin etkisiyle milyonlarca yılda tabiî gazı oluşturdular, fakat bu gaz üzerindeki kalın zemin tabakalarından bir türlü dışarıya çıkamadı.

Tabiî gaz esas itibariyle Parafin, karbonlu hidrojenlerden, özellikle Motandan meydana gelir. Bundan başka içinde azot, oksijen, karbondioksit ve kükürtlü hidrojenden de sabit olmayan oranlarda bir miktar bulunur. Azot miktarı % 95 in üstüne çıkabilir. Bazı tabiî gazlarda ise % 7 ye kadar Helyum bulunur. Tabiî gazla beraber bulunacak olan «yaş» tabiî gazlar yüksek miktarda etan, propan ve Butan gazları gibi fazlasıyla doymuş veya doymamış karbonlu hidrojenleri kapsarlar.

Tabiî gaz kimya endüstrisinde önemli bir ana maddedir. Termik parçalanması sayesinde kauçuk endüstrisi için lüzumlu olan kurum ve amonyak sentezi ve sentez gazının üretilmesinde kullanılan hidrojen elde edilir. Kısmî bir oksidasyon ile asetilen meydana getirilir. Derin soğutma ve kademeli sıvılandırma suretiyle Metan, Butan, Etan ve Propan vb. gibi birleşimlerine ayrılır. Özel işlemlerle parafin bileşmelerinden Olefin adını alan ve yakıtlar, yağlama maddeleri, plâstikler, sentetik kauçuk sun'î lifler, yapıştırıcı maddeler, cilâlar vb. yapılmasında kullanılan ana madde meydana gelir.

Tabiî gazda bulunan karbonlu hidrojenlerin değerlendirilmesinden birçok endüstri dalları meydana gelmiştir.

Bugün, Rusya'da, Birleşik Amerika'da, aynı zamanda Romanya, İtalya, Avusturya, Hollanda, Doğu ve Batı Almanya, Fransa, Polonya ve daha başka memleketlerde tabiî gaz çıkmaktadır. Rusya'da Stawropol'dan Moskova'ya kadar uzanan tabiî gaz boru hattı 1300 kilometre uzunluk ile Avrupa'nın en uzun boru hattıdır. Amerika'da Teksas'tan 12 eyaleti tabiî gazla besleyen ve ta New York'a kadar uzanan boru hattı ise 3000 kilometre uzunluğundadır ve 12 milyon tüketiciye hizmet etmektedir. Batı Almanya'da Reṇ-Ruhr bölgesi ise Hollanda'dan gelen tabiî gazı kullanmaktadır.

Hobby'den

Bilimde en yeni kitapları seç! Edebiyatta en eskileri. Klâsikler daima moderndir.

Bulver-Lytton

Genç yaşımda okumağa karşı gösterdiğim o yenilmez sevgiyi Hindistanın bütün hazinelerine değişmem.

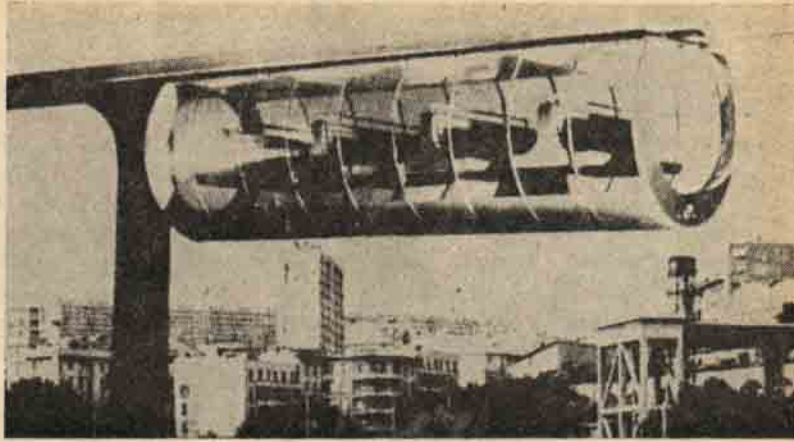
Gibbon

Kitap okuduğum zaman, o ister bilgece, ister budalaca olsun, bana daima canlıymış ve benimle konuşuyormuş gibi gelir.

Swift

En iyi kitapları ilk önce oku, yoksa onları hiç bir zaman okuyamayacaksın.

Thoreau



SÜPERTREN

Büyük şehirlerin trafik durumunu değiştirebilecek yeni bir buluş

İnsanlar söyleyecekleri birşey olmadığı zaman ne kadar çok havadan bahsederlerse, son zamanlarda o kadar da şehir içi trafik problemlerinden konuşmağı adet edinmişlerdir. Yalnız arada bir fark var: herkes havadan konuşur, fakat kimse onu değiştiremez, fakat trafik konusunda artık birşeyler yapılıyor.

Fransa'nın Lyons şehrinde yeni bir tip asma (havai) trenin deneyleri yapılmaktadır, iyi sonuç alındığı taktirde, dünyanın birçok şehirlerinin trafik durumu değişebilir. Urbatren adını alan bu tren her bakımdan büyük bir yeniliktir. Bir hava yastığı taşıtı olarak o bütün öteki hava yastığı (hoverkraft) sistemiyle çalışan benzerlerinin tersine havayı basarak değil, emerek çalışır. Kılavuz rayları taşıyan, fakat onlarla temasa gelmeyen bir tesis üzerinde işler. Frenleri yoktur, motorunda da dönen hiç bir parça bulunmaz.

İlk orijinal Urba-4 1964 Martında halka gösterilmişti, bundan sonraki 8 ay içinde Urba-8 ve Urbatren ortaya çıktı. Her şey tam ve mükemmel işledi ve bu sıralarda 100 yolcu taşıyacak bir modeli saatte 100 km. hızla 2,5 km. uzunlukta bir hat üzerinde deney seferlerine başlayacaktır. Eğer herşey umulduğu gibi olursa, 1971 Ocağında halk hizmetine başlanacaktır.

Urba fikri, bir Fransız elektrik inşaat şirketi olan Compagnie d'Energétique Linéaire'in genel müdürü Maurice Barthalon'dan doğmuştur. Esas prensipleri şaşılacak kadar basittir. Kesiti dört köşe olan içi boş ve alt kısmında boydan boya geniş bir yarık bulunan demirden çerçeve şeklinde bir hat düşünün. Treni destekleyen bujiler bu dört köşe hattın içinde hiç bir tarafa ne yanlara, ne üst ne de alt çerçeveye dokunmadan hareket etmektedir. Bujilerin içerisinde kuvvetli eksoz körükleri emicileri konmuştur, bunlar boş hattın içine dışarıdan hava emerler ve böylece üzerlerinde bujilerin

hareket ettikleri bir nava yastığı meydana getirirler. Hâva bujilerin altında dışarıya çıkıp gider.

İşte meselenin püf noktası buradadır, böylece bir hava yastığı bujileri hiç bir sürtünme ile karşılaşmadan desteklemekte ve koskoca bir tren de bu bujilere asılmaktadır. Şimdi ikinci mesele kalıyor, tren nasıl hareket edecektir?

Bu problem de çok ilginç bir şekilde çözülmüştür. Merlin Gerin Şirketi bunun için de basit ve verimli bir motor yapmıştır. Linear motor adını alan bu motor çok basitçe iki takım endüksiyon bobinden ve aralarında iletken olmayan sekonder bir levhadan meydana gelmektedir. Elektrik akımı endüksiyon bobinlerine gelince, endüktörler ve sekonder levha ters doğrultularda ve doğru bir hatta, harekete başlarlar, bu hareketin yönü akıma bağımlıdır. Motorun dönen hiç bir parçası yoktur ve endüktörlerde sekonder levhaya değmezler. Böylece Urbatrende, boş hat profilinin içinde ortada hareket eden alüminyumdan bir merkez levhası vardır ve endüktörlerde bunun iki yanına konulmuştur. (Şekle bakınız).

Elektrik akımı verilince bujiler hatta ileriye doğru hareket ederler. Akım kesilir veya yönü değiştirilirse bujiler durur veya ters doğrultuda işlerler. Bu iki hareket de çokhızlı olur. Urbatren daha kalkarken 36 metre de saatte 56 kilometrelik bir hıza erişir ve bir tehlike anında 20 metrede durabilir.

Tehlike anında kullanılmak üzere hızlı fren olarak hava yastık emicisi durdurulur, bunun üzerine bujiler 'havai) hattın üzerine düşerler ve tren de çok kısa bir zaman da durur.

Urba'ya dikkatlı bir gözle bakılırsa, her türlü faydalı niteliklere sahip olduğu görülür. Bir kere sessiz işler. Keskin kurp (iğri) ve rampalardan yolcuyu sarsmadan geçer. Ne karşı taraftan gelecek bir trenle çarpışmak ne de hattan çıkmak tehlikesi vardır.

Bütün bu faydalarının üstünde ucuzdur da. Bir Urba bölümünün inşa masrafı adi havai hatlı trenlerin yüzde 30'u ve bir metronun maliyetinin yüzde 5-10 udur. Raylar ve sütunlar fabrikada önceden hazırlanır ve normal trafiğe fazla bir aksaklık vermeden yerinde derhal monte edilebilir. Hattın geçeceği yerden önceden yapılmış herhangi bir tünel veya alt geçit mevcutsa, ve yeter derecede bir gabarisi (açıklık) varsa, Urba tünelin veya geçidin üst tavanından pek güzel aşağı sarkıtılabilir ve hiç kimseye bir zararı olmaz.

Yapılışı bakımından da hafiftir, çünkü motor ve hava yastığı emicisi bujinin içine yerleştirilmiştir (normal olarak her vagona üç tane düşmektedir), ve bu yüzden de bütün iç alandan faydalanmak mümkündür. Urbanın gidiş yönü diye bir şey yoktur, o ister ileri ister geri gidebileceğin den demiryollarında alışık olduğumuz pahalı plakturnanlara döner köprülere ve makaslara burada ihtiyaç yoktur. Hattın sonuna varınca, gerisin geriye işleyerek yine ilk istasyona gelir.

İşletme hızı saatte 100 kilometre olacaktır ve sahip olduğu yüksek ivme (çabuk hız alma) derecesi yüzünden metro ve otobüsleri çok geride bırakacaktır, trafiğin çok yoğun olduğu zamanlarda şehir otobüslerinin ortalama hızı saatte 8-10 kilometreyi geçememektedir. Bundan başka bu trenin; sessiz, sarsıntı yapmadan, havayı kirleten eksoz gazları olmadan ve hava yastığı ve vagon sustaları dolayısıyla toslamak, sarsılmak, sallanmak nedir bilmeden işlemesi ona geleceğin şehir ve banliyö trafiğinde büyük bir yer verecektir.

Science and Mechanics'ten

HAKİKAT ÜZERİNE

Zaman kıymetlidir, fakat hakikat zamandan da da kıymetlidir.

Disraeli

Hakikat sonsuz, hata fanidir.

M. Baker

Gerçek ne kadar büyükse, iftira da o kadar büyük olur.

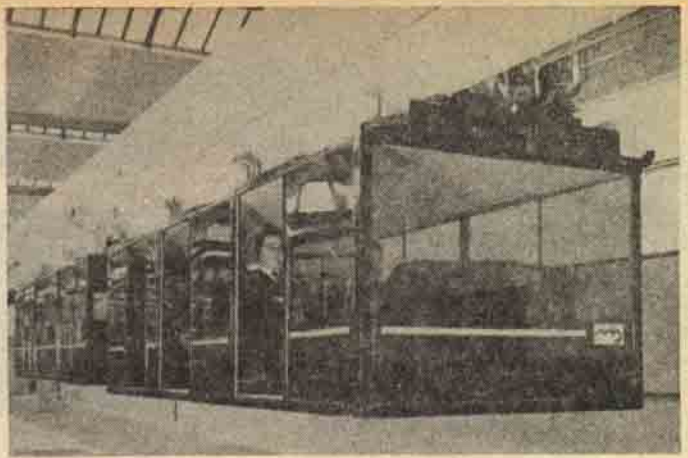
Lord Ellen Borough

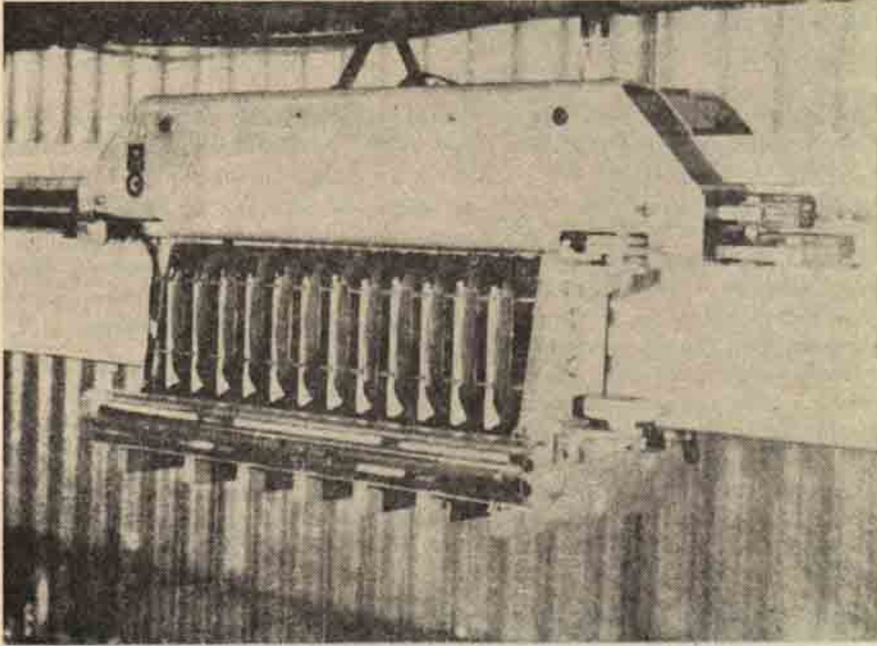
Akıl ve mantığın serbest olduğu yerde fikir yanlışları toleransla karşılanabilir.

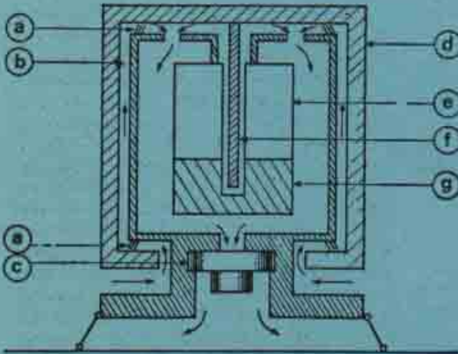
Jefferson

Sol ve sağda Fransız Urbatreninin Kılavuz ray sistemi görülmektedir.

Aşağıda : Merlin Gertin'in linear motoru. Bütün treni işleten budur. Motorun dönen hiç bir parçası yoktur ve bujileri kılavuz ray boyunca bir hava yastığı içinde hareket ettirir.







Urba bujisinin kesiti :

a. Hava kapakları
b. Alçak basınç odası
c. Eksoz aspiratörü emicisi
d. Özel demiryol hattı, ray
e. Hareket eden endüktörler (primer)
f. Sabit plak, levha (sekonder)
g. Linear motor şasisi.



Omega Photosprint kamerasının içinde bir kristal tarafından kontrol edilen elektronik bir zaman ölçme devresi, motorla işleyen 35 milimetrelik bir sinema makinesi ile bir projeksiyon makinası ve bir paket içinde de bir otomatik film yıkama sistemi vardır. Yarışın bitmesinden iki dakika sonra yarışmacıların tam durumlarını gösteren fotoğrafları hazırdır.

ZAMANI DONDURAN BİR FOTOĞRAF MAKİNESİ

R. BENREY

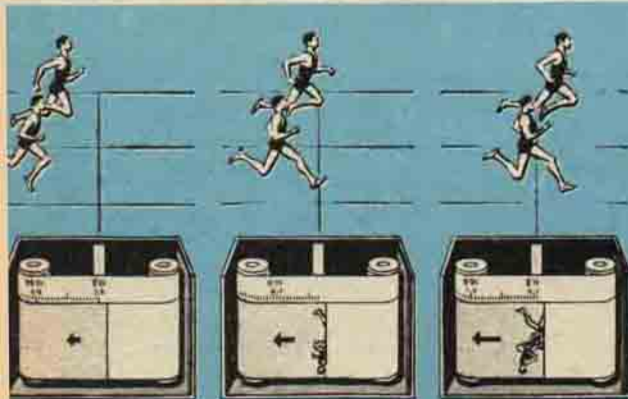
Olimpiyatlarda veya büyük yarışlarda herkesin merakını çeken bir şey vardır. Yarışçıların hedefe varışları bazan o kadar karmakarışık olur ki, hangisinin o anda ileride, hangisinin çok az bir farkla geride oldugu gözle, dürbünle pek kolay anlaşılmaz ve bu önemli bir tartışma konusu olabilir. Bu bakımdan eskidenberi bu iş için otomatik işleyen fotoğraf makinaları kullanılmış ve herhangi bir karışık durumda alınan filmlerin banyosundan önce sonuç ilân edilmemiş veya sonradan düzeltilmiştir. Eskiden bu iş oldukça uzun zaman alırdı. Fakat son zamanlarda Polaroid ve başka otomatik banyo sistemleri sayesinde bu süre 1-2 dakikaya kadar inmiştir. Burada gördüğünüz kamera ise büsbütün başka bir prensiple çalışan bir fotoğraf makinasıdır ve İsviçrenin tanınmış saat fabrikalarından Omega tarafından yapılmıştır. İşin ilginç tarafı bununla çekilen resmin, hedefi kimin ve ne zaman geçtiğini 1/100.000 saniye gibi çok hassas bir ölçüyle gösterebilmesidir.

Photosprint adını alan bu kameranın aldığı resmin yatay ölçüleri zamanı göstermekte, yani zamana uygun şekilde hareket etmektedir. Böylece görüntünün her düşey dilimi hedefle ilgili bir zaman bölümünü tespit etmiş olmaktadır.

Bunun yarışı gerçekten kazananları hiç bir kuşkuya yer bırakmadan meydana koyması çok önemli bir başarıdır, çünkü yarışçı hedefe vardığı anda daha yarış bitmemiştir ve devam etmektedir.

Fotoğrafta üçüncülük için çarpışan iki koşucunun çok kritik durumu pek güzel görülmektedir.

Science and Mechanics'ten



İşin püf noktası: sabit bir yarığın arkasından hareket eden film. Objektif (mercekler) doğrudan doğruya hedef çizgisine göre ayar edilmiştir. Böylece ince yarığın önünden geçen film yarış alanının yalnız hedefin çevresindeki çok ufak bir parçasının fotoğrafını almaktadır. Film belirli ve sabit bir hızla hareket ettiği için —genellikle saniyede 10-12 santimetre kadar— görüntünün her düşey dilimi hedef çizgisi önündeki özel bir zaman anını gösterir. Hangi anı? Kameranın içindeki özel projeksiyon makinası, filmin kenarlarına zaman ayarlayıcısının (kronometrenin) zaman işaretlerini yansıtır, böylece filmin üzerindeki her hareket noktasının zaman bakımından değeri de tespit edilmiş olur.

Photosprrint: Optikle elektronik'in birleşmesi

Mercekler

Zamanı markalayan projeksiyon

Film kutusu

Yarık

Motorla çevrilen makaralar

Sarma motoru

Yıkama banyosu

Kontrol levh

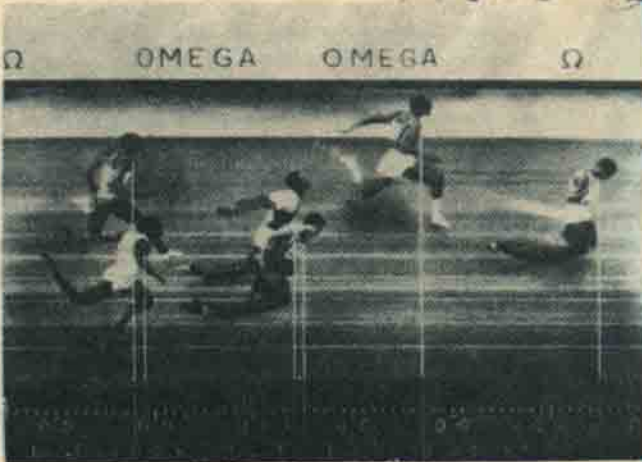
Yıkanmış filmin sarıldığı makara

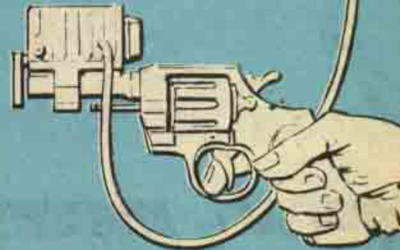
Tesbit banyosu

Zaman ve zaman marka devresi

100 -kHz kristal kontrollu saat

Start pisto giriş bağla





Makinanın özel tetiği çekilir çekilmez (şe kilde görüldüğü gibi) bir mikrofon b mesajı alır, Photosprint'in elektronik dev resine bir sinyal yollar ve bu da maki nenin içindeki kristalin kontrol ettiği za man ayarlayıcısını (kronometreyi) işleti

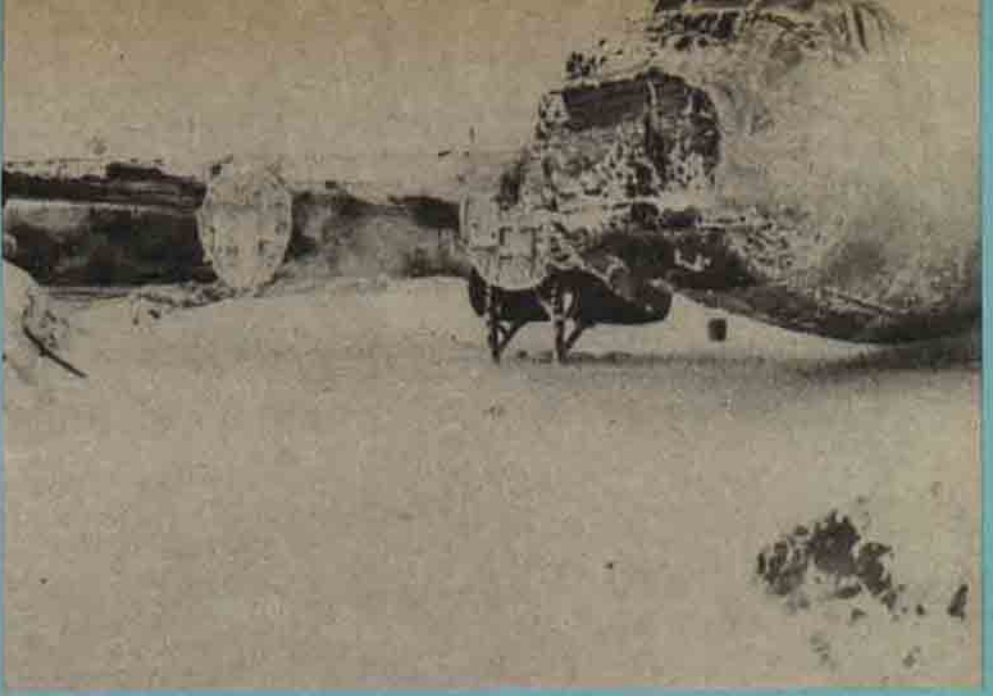


BÜTÜN ALEVLER BİR ANDA

Hafif su en büyük yangınları öndürüyor

Benzin suda yüzer. Uzun bir zamandan beri itfaiyecilerin karşılaştığı en güç problemlerden biri de budur. Bu yüzden benzinin sebep olduğu bir yangınla karşılaştıkları zaman en büyük yardımcıları olan sudan faydalanmağa imkân yoktur, çünkü yanan benzin suyun yüzeyine çıkmakta ve yanmaya devam etmektedir. Bu yüzden yanan benzini söndürmek için düşünülecek söndürme sıvısının birinci özelliği benzinden hafif olması olacaktır. İşte şimdi böyle bir büyülü suyun bulunmuş olduğu görünmektedir.

Bu büyülü su, kehlibar renginde, perfluorik karbonla sulfon asitlerinin karışmasından meydana gelen şurup kıvamında bir sıvıdır ve adı «Hafif Su» dur. Bu sıvının bu adı taşıması, mineral ürünleri üzerinde ince, fakat kopmayan bir film tabakası oluşturmasından, bununda altındaki sıvının hava ile temasını engelleyici bir yeteneğe sahip olmasından ileri gelmektedir. Böylece arzu edilen özellik elde edilmiş olmaktadır. Bu madde Amerikan Deniz Kuvvetleri Araştırma Enstitüsü ile 3.



OKSİJEN ALAMIYOR VE SÖNÜYOR

M. Kumpanyasının on yıllık ortak çalışmalarının sonucudur ve halen FC-194 markası altında piyasaya çıkmış bulunmaktadır. Bu söndürücü maddeye en çok ilgi gösterenler tabiatıyla akar yakıt yangınlarına en fazla maruz kalan ve tedbir almak lüzumunda bulunan Hava Alan Şirketleridir. Şu anda işlemeğe başlayan Jumbo-Jetlerin 400 yolcusunu, inerken yanlış bir manevra yüzünden ateş alabilecek bu kocaman devin tamamiyle dolu benzin tanklarından nasıl kurtarılacağı düşüncesi bütün uzmanların kafalarını meşgul eden en önemli bir problemdir. Boeing 747'nin taşıyıcı yüzeylerinde stok ettigi 120 ton kerosin yere döküldüğü takdirde 225 metre çapında bir alanan üzerinde 5 milimetre derinliğinde bir göl meydana getirir. Kerosin'in benzinden daha güç tutuştuğu doğru olsa bile, söndürülmesi de o kadar güçtür.

Geçenlerde Londra Hava Alanında hafif su ile yapılan bir denemeden çok iyi sonuçlar alınmıştır. Hurdaya çıkarılacak eski bir Lancarter bomba uçağında çıkarılan yangın yüzde altı Hafif Su ve yüzde 96 normal terkos suyundan meydana gelen bir karışımla kolaylıkla söndürülmüştür. Bu karışım miktarı genellikle yangılarda kullanılan köpüklü söndürücü maddelerin su ile karıştırılma oranına uymaktadır. Buna rağmen bunun tüketimi daha azdır, çünkü söndürme etkisi, Londra denemesinde görüldüğü gibi, çok daha kuvvetlidir. Böyle olması çok yerindedir, çünkü Hafif Suyun litresi 60 TL. kadar tutmaktadır. Orta çapta bir uçak yangını bu yüzden 21.000 TL. na mal olacaktır.

Bu yeni söndürücü maddenin mükemmel özellikleri, fiyatının bu yüksekliğini unutturmaktadır. Akaryakıtın üzerinde oluşan film tabakası o kadar sağlam ve dayanıklıdır ki, üzerinde insanların yürümesi bile onu parçalayamamıştır. Uzmanların şaşkınlıkları arasında bunun üzerinde elinde bir meşale ile dolaşan bir adam filmin altındaki akar yakıtı yeniden tutuşturmağa muvaffak olamamıştır.

Hobby'den



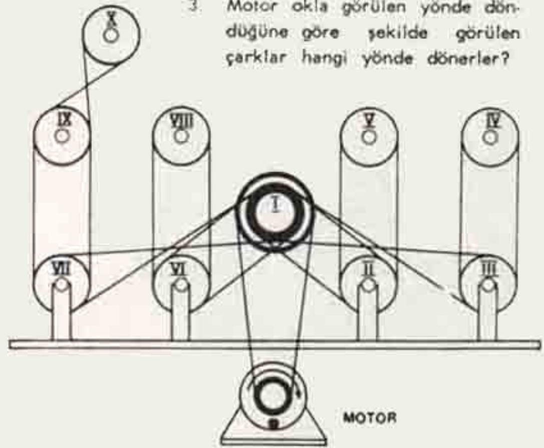
Düşünme Kutusu ?

BU AYIN 3 PROBLEMİ

1 2

1. ve 2. Her kare bir rakamı göstermektedir. Aynı kareler aynı rakamları gösterirler. Deneyerek, düşünerek ve hesap ederek karelerin yerine uyacak rakamları koyunuz ve yukarıdaki yatay ve düşey bütün işlemleri tamamlayınız.

3. Motor okla görülen yönde döndüğüne göre şekilde görülen çarklar hangi yönde dönerler?



GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ

3

A — 1 sayılı pavyondan başlayarak bütün pavyonları dolaşmak isteyen bir ziyaretçi, hiçbir pavyona birden fazla girmeden tekrar 1 numaralı pavyona gelebilir mi? Gelebilir. Bunun birçok imkânları vardır; aşağıda bir yol gösterilmektedir:
1-2-3-20-19-15-18-17-14-8-7-6-5-11-12-13-16-10-9-4-1

B — Aynı koşullar altında 6 sayılı pavyona girmeden 19 pavyonu dolaşıp 1 sayılı pavyona gelebilir mi? -Hayır.

C — Burada da birkaç imkân vardır; aşağıda bir tanesini veriyoruz:
11-5-6-7-12-13-16-18-15-19-20-17-14-8-3-2-1-4-9-10-11

D — Burada da, birçok imkânlar vardır; Bizim tavsiyemiz şudur:
11-10-9-4-5-6-2-3-20-19-15-18-16-13-14-8-7-12-11

1

624		24	=	26
+		+		+
315	+	287	=	602
939	—	311	=	628

2

